

Albert Ryba / Černý Lord, nekomerční umělecký server uvádí:

PC není trezor, aneb jak nepřijít o svá data

Příložené DVD:

- offline obsah nekomerčního serveru CernyLord.cz
- publikace CernyLord.cz v elektronické podobě
- offline archív nekomerčního serveru Free8bit.net
- metalové skladby v MP3
- a další...





PC není trezor, aneb jak nepřijít o svá data

Copyright © 2013–2015 under free ZOA license:

Albert Ryba / Černý Lord, nekomerční umělecký server
(<http://www.cernylord.cz>)

Copyright © 2014 – Photos by Lord Kopromaster the Great
(<http://lord.kopromaster.com>)

Copyright © 2015 – Edition by Bc. Petr Hyt'ha, DiS.



<http://www.cernylord.cz>

<http://www.google.com/search?q=cernylord+8.9.2003>

<http://free8bit.net>

ISBN 978-80-260-7793-0

Obsah

Obsah.....	5
Úvod.....	7
Trocha historie nikoho nezabije :-)	9
Mechanický záznam.....	9
Audiokazeta.....	10
Disketa.....	11
Pevný disk	12
Optické disky.....	13
Flashdisky.....	14
A co analog?.....	15
Co nás čeká a (možná) nemine?	17
Chyba sem, chyba tam	19
Audiokazeta.....	19
Disketa.....	21
Pevný disk	22
Optické disky.....	23
Flashdisky.....	26
Oblak se rozplynul, aneb cloud není řešením	28
Lesk a bída archivních médií	32
Dozvíím se tedy konečně, kam zálohovat?	35
Nejprve myslet... ..	35
Pár bodů k zamyšlení	35
Ať žije teorie, aneb škatulkujeme data.....	38
Co z toho vyplývá?.....	41
Hrajeme si s daty	42
...a pak zálohovat.....	43
Pár příkladů	43
Kompresor není jen v autě	49
Výběr formátu a komprese na příkladu.....	51
Kam se zálohami?	55
A to je vše?	56
Závěr, aneb co jsme se naučili	61
Seznam literatury a použitých zdrojů.....	63

Úvod

„Kdo to může být?“ přemýšlel jsem před časem při pohledu na neznámé číslo na zvonícím telefonu. Byla to kamarádka a její hlas zněl dost nešťastně. Předchozí večer byla bouřka a blesk zasáhl trafostanici u nich na vsi.

„Nejde nám počítač,“ ozvalo se ze sluchátka, načež jsem si začal v hlavě srovnávat otázky, na jejichž základě bych mohl alespoň odhadnout, co asi mohlo shořet (já vím, cokoliv :-)) a hlavně, kolik bude stát oprava.

„Měli jsme tam fotky našeho prcka za první půlrok života,“ pokračoval zkroušený hlas a hned bylo jasné, že je tu problém daleko závažnější, než očouzená deska v PC za pár stovek.

Nebudu vás napínat – pevný disk PC byl v pořádku a první bobek a podobná rodinná dokumentace byla zachráněna, ale mně došlo, že to je již několikátý případ, kdy někdo z „mainstreamu“ zcela důvěřuje moderní technice, aniž by měl potuchy, jak vlastně tyto dokonalé a neomylné zázraky druhého tisíciletí fungují.

Namátkově, kromě výše zmíněných fotek malého trpaslíka jsem řešil záchranu diplomky po řádění viru Černobyl (úspěšně), viděl jsem vadným zdrojem odpálený disk s celoživotní počítačovou tvorbou (pokusy o záchranu selhaly – nesehnali jsme identický disk kvůli výměně elektroniky), nebo jsem jednomu cestovateli po letech poskytl jeho vlastní fotografie z cesty po Indii jen díky tomu, že jsme je prohlíželi z mého počítače a čirou náhodou jsem je tenkrát po promítání nesmazal.

Obnovu omylem smazaných dat jsem prováděl nescíslněkrát. V současnosti to už bohužel není hračka – kterého „chytrého“ manažera product planningu napadlo odstranit z Windows příkaz UNDELETE?

Naposledy jsem dostával data z notebooku napadeného ransomwarem „Policie české republiky“ (falešná hláška oznamující, že byl počítač zablokovaný policií a uživatel musí pro odblokování zaplatit „poku“ na zahraniční účet).

Dopady uvedených havárií byly (nebo mohly být) různé. Děsivě znějící „celoživotní dílo“ bylo pár programů pro DOS, po nichž dneska nešťekne pes; to ztracené fotky první holčičky by jistě mrzely více, až by nebylo co ukazovat vnoučatům. Do Indie se dá vyrazit kdykoliv znovu,

ale zase pochybuji, že by se poštěstilo ještě jednou vyfotit nafouklé mrtvoly plující v Ganze :-)

„Já vím, měla jsem si to vypálit na dývko nebo nahrát na flash-disk,“ loučila se bleskem postižená kamarádka (přesněji řečeno kamarádka vlastníci bleskem postižený počítač :-)) a já jen tiše polkl odpověď „to bys tomu tedy vytřela zrak!“

„Někdy to probereme,“ slíbil jsem místo toho, protože na případnou otázku „na co tedy zálohovat, když je špatný počítač, DVD i flashdisk“ neexistuje rychlá a jednoznačná odpověď.

Když jsem po čase odcházel od nešťastníka, jenž odeslal pár tisíc kamsi do Asie, aby se mu pak „chlupatí“ vysmáli poté, co se na stanici zašel zeptat, kdy mu tedy odblokují ten notebook, když pokutu zaplatil, slíbil jsem namísto zdoluhavého vysvětlování, jak by měl zálohovat, že vše podstatné někdy sepíšu tak, aby bylo i běžným lidem jasné, že PC není trezor a uchování digitálního obsahu vyžaduje zcela jiný přístup, než jaký fungoval pro všechny předchozí generace.

Výsledný „spis“ právě držíte v ruce a já věřím, že bude přínosný nejen laikům, ale i těm, kteří se již s výpočetní technikou seznámili hlouběji :-)

Trocha historie nikoho nezabije :-)

Mechanický záznam

S nejstaršími způsoby záznamu se většina z nás setkala maximálně v dětství, kdy naši rodiče (či prarodiče) nosili z fabriky děrné pásky a pletli z nich na Vánoce pěkné hvězdy na stromeček :-) Mechanický digitální záznam však má kořeny o pár set let dříve, dávno před vznikem dnešních počítačů.

Roku 1725 použil Basil Bouchon děrovaný papír jako šablonu pro tkalcovský stav. Technologii vylepšil roku 1801 Joseph Marie Jacquard tím, že papír nahradil děrnými štítky umožňujícími měnit vzor bez nutnosti zásahu do mechaniky stavu [1].



Technické muzeum v Sinsheimu

Do technického muzea v Sinsheimu si návštěvníci obvykle jezdí prohlédnout nadzvuková dopravní letadla Concorde a TU-144. Muzeum je ale plné spousty dalších rozmanitých exponátů, mimo jiné můžete shlédnout historické hrací stroje programované nekonečnými děrnými pásy. Za nějaký ten Eurodrobák si můžete hlasitou produkci hudebního automatu i poslechnout – zvuk je překvapivě kvalitní, žádný rozvrzaný flašinet :-)



Programovatelný mechanický hudební automat (technické muzeum v Sinsheimu)

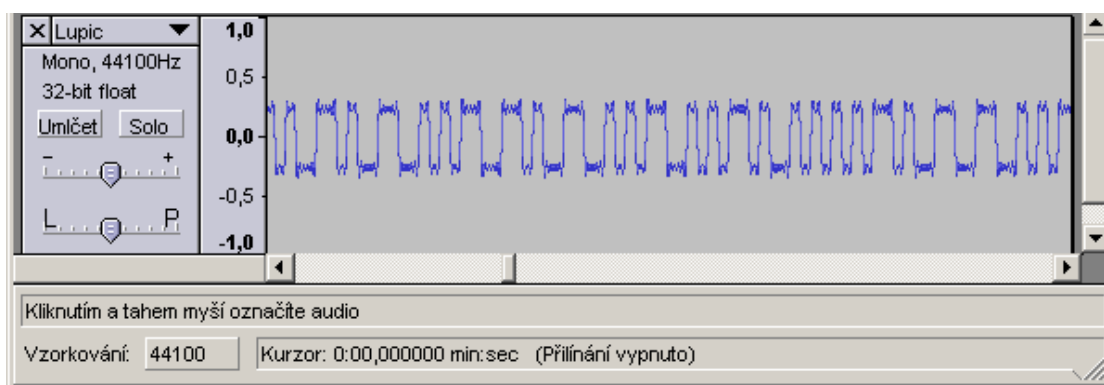
Audiokazeta

Audiokazety použité pro účely počítačového záznamu jste možná již zažili. Pokud ne, vaši rodiče určitě. V osmdesátých letech (v ČR a SR ještě do poloviny devadesátých) kralovaly domácnostem osmibitové počítače. Nejznámějšími značkami byly např. Sinclair, Commodore, Atari, Amstrad, Sharp; z československé produkce PMD-85, IQ-151, Didaktik a řada dalších. Vyznačovaly se vzájemnou softwarovou nekompatibilitou a tím, že pro záznam dat používaly obyčejné audiokazety (byť byly samozřejmě již podporovány diskety, popř. jiné způsoby záznamu – třeba Microdrive).



Audiokazety obsahující hry pro ZX Spectrum

Záznam na kazetě měl velmi nízkou hustotou a do počítače se nahrával dlouho. Dle použitého způsobu záznamu trvalo nahrání průměrné hry od několik desítek sekund (turboloadery na Commodore nebo Atari) až po několik desítek minut (např. original loader pro Commodore).

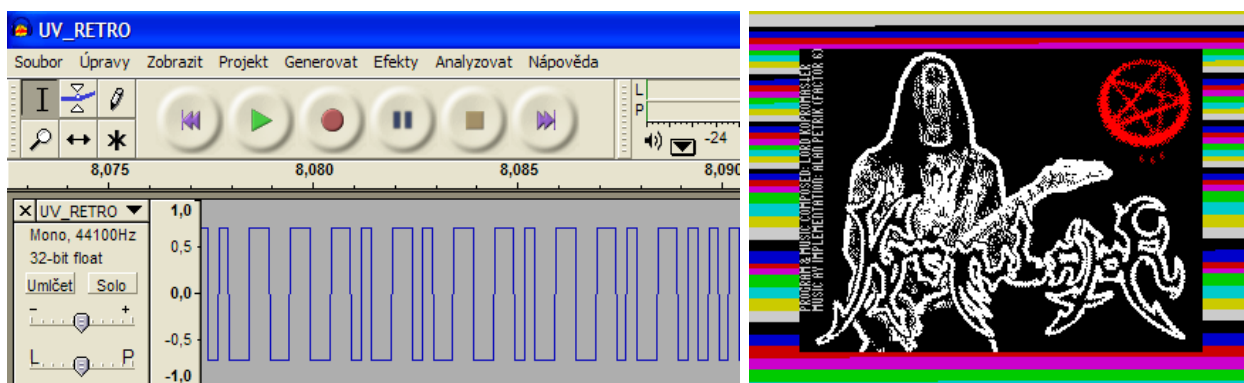


Část samplu audionahrávky pro počítač IQ-151: hra Lupič

Podobně, jako byl na jednotlivých platformách nekompatibilní software, existoval i nespočet typů záznamu dat, leckdy i v rámci jedné značky počítače. Zejména na Commodore 64 bylo zvykem, že originální

hry měly každá svůj vlastní loader, byť nepsaným standardem byl turbo-loader existující v mnoha implementacích. Na kvalitu takto uložených dat jsme v osmdesátých letech nadávali. Stačilo kopnout během nahrávání do stolu a „Load error“ byl na světě. Jak si ale ukážeme později, pořád se jedná o relativně trvanlivý a v domácích podmínkách rekonstruovatelný způsob záznamu.

Malý postřeh na závěr: dříve se používala audiokazeta k ukládání počítačových programů, dnes se používají počítače k ukládání hudby :-)



Generovaný audiozáznam pro počítač ZX Spectrum (demo UV_Retro) spolu se snímkem obrazovky při načítání programu. Pruhy okolo obrázku indikují probíhající nahrávání, pamětníci podle jejich barev (u ČB tisku odstínů šedi :-)) okamžitě poznají, že program obsahuje nestandardní loader :-)

Disketa

S disketami se nesetkali patrně jen ti nejmladší. Až do přelomu tisíciletí se floppy disky používaly zcela běžně, než byly vytlačeny nejprve levnými vypalovačkami CD a DVD a během krátké doby flashdisky.

Nicméně i v době přípravy této příručky (2014) je lze ještě zakoupit a stále se používají ve speciálních zařízeních (osciloskopy, spektrální analyzéry, ...), která jsou příliš drahá na to, aby se kvůli morálnímu zastarání datového nosiče pořizovala nová.

Principiálně je disketa velmi podobná kazetě, namísto pásky je magnetický záznam ukládán ve stopách na disk. Disket existovalo mnoho typů, nejen mainstreamu známé 8", 5.25" a 3.5", ale i řada dalších exotických (třeba 3" obdélníková disketa pro Amstrad). Podrobnosti naleznete v různých zdrojích na internetu, např. [2].

Způsob uložení dat se, podobně jako u kazet, lišil podle počítače nebo operačního systému. Vzhledem k tomu, že čtení disket nebylo oproti audiokazetám možné bez řadiče, mohl být nevhodně navržený řadič překážkou čtení a zápisu disket pro cizí platformy.

Často řešený problém bylo čtení disket z počítače Amiga na platformě PC. Amiga pracovat s PC disketami uměla, PC s disketami z Amigy ne. Problém šel zpočátku vyřešit pouze hardwarově (od různých domácích bastlů, kdy se např. signál z hlavy disketové jednotky připojoval na vstup paralelního portu, až k profesionálním alternativním řadičům, kupříkladu Catweasl) [3][4].

Až později se objevilo unikátní softwarové řešení dokazující, že všechno jde, i když se zpočátku zdá, že je to nemožné – program DISK2FDI [5][6]. Autor tohoto nástroje zjistil, jak je možné číst nestandardní nebo poškozenou disketu, pokud PC obsahuje dvě disketové jednotky. Program aktivuje čtení v první mechanice obsahující v PC korektně naformátovanou disketu a poté přepne na přenos dat ze druhé mechaniky obsahující nekompatibilní záznam. Díky tomu je načten i takový obsah, který je normálně řadičem odmítnut jako vadný. Fígl lze využít nejen ke čtení disket z počítače Amiga, ale i k rekonstrukci dat z poškozených disket.



Několik disket – velikost 5.25" pro Commodore C64 a 3.5" pro PC

Pevný disk

Pevný disk je velmi podobný disketě, jen obsahuje více povrchů a hustota záznamu je výrazně vyšší. Během několika desítek let prošel obrovskou evolucí, co se týče kapacity, rychlosti, rozměrů, spotřeby, popř. dalších parametrů. Disciplína „hod diskem“ (neboli vyřazeným deset let starým 5.25" harddiskem s kapacitou 40 MB) na táboře v devadesátých letech byla určena téměř kulturistům, kdežto dnešní terabajtový disk může nosit stará babička v kapse.

Pro účely této příručky je nejpodstatnějším rozdílem oproti floppy diskům to, že pevný disk obsahuje vlastní řadič na sobě. To, co se nazývá v počítači řadičem, je jen standardizované komunikační rozhraní.

Skutečný řadič mající na starosti přístup k datům je zcela odlišný nejen pro každého výrobce, ale i pro jednotlivé modely. Oproti standardním řadičům disketových jednotek se navíc jedná o know-how jednotlivých výrobců. Nebývá známá ani specifikace samotného záznamu dat. Je na první pohled zřejmé, že tato elektronika je dalším slabým místem ve spolehlivosti disku (první slabé místo je samotný povrch a mechanické hlavičky).

Optické disky

Kapitola je sice nazvaná „optické disky“, ale jelikož neznám nikoho, kdo by v současnosti doma používal jakoukoliv jinou optickou technologii záznamu dat než CD, DVD a BluRay, bude kapitola věnována výhradně těmto nosičům dat (čárové kódy pomineme, byť jsou též zpracovávány opticky :-)).

Když se v osmdesátých letech objevila první hudební CD, prodejci je vychvalovali, že oproti gramofonovým deskám a kazetám budou lesklé kotoučky věčné, neboť nedochází při přehrávání k mechanickému opotřebení, ale jejich obsah je čtený prostřednictvím laserového paprsku.

Nicméně brzy se ukázalo, že i přes bezkontaktní čtení jsou CD citlivá na nešetrnou manipulaci při vyndávání z krabičky a umísťování do přehrávače (a naopak), navíc nešikovné ruce často disk upustí na zem a nešikovný prcek je schopen se po něm i proběhnout ;-)

I při relativně opatrném zacházení se tedy na disku po čase objeví mělkí či hlubší škrábance. U CD navíc koluje pověra, že se disk nesmí poškrábat na spodní straně, která slouží ke čtení obsahu, ale ve skutečnosti je daleko fatálnější poškození horní plochy s potiskem. Důvod je jednoduchý – záznamová vrstva se nachází přímo pod potiskem, takže zatímco škrábanec do spodní plochy polykarbonátu lze stále ještě s menšími či většími obtížemi zahladit, poškození horní plochy znamená nevratnou ztrátu dat.

Ani u zcela nepoužívaných CD „zakonzervovaných“ ve skříni to není s „věčností“ takové, jak nám v osmdesátých letech tvrdili. Obvyklá životnost (lisovaných) CD se uvádí 20–100 let [7], ale média s organickými barvivy pro domácí vypalování mají spolehlivost výrazně nižší. CD-R „udrží“ záznam jen několik málo let, včetně značkových, u DVD se lze setkat se ztrátou dat i po několika měsících (též včetně značkových). Jste si skutečně jistí, že ta hromada CD či DVD, co máte ve skříni, je stále čitelná?

Následníci CD – DVD a BluRay – jsou na tom s životností ještě o něco hůře, protože na stejnou plochu je uloženo větší množství informací (ať už díky vyšší hustotě dat, nebo díky více záznamovým povrchům). Jejich případné poškození se projeví neopravitelnou chybou ještě dříve než u CD.

Nicméně, CD či DVD (BluRay se pro domácí ukládání dat zatím příliš neujal, ačkoliv je tato technologie dostupná již řádku let) nemusí být i přes předchozí katastrofický popis zcela zavrženíhodnou technologií i pro delší ukládání dat. Jednak je dnes cenově dostupné i lisování (v roce 2014 cca mezi 5 000 a 10 000 Kč za 300 kusů v závislosti na potisku), což je vhodné pro veřejné produkty (nahrávky hudebních skupin, videozáznamy cestovatelů, software, aj.), a jednak existují disky s keramickým povrchem namísto organických barviv, u nichž výrobce udává trvanlivost stovky až tisíce let.

Konkrétně český výrobek DTD [8] má uvedenou životnost záznamu 160 let [9] a americký Millenniata M-Disk 1 000 let [10]. Test ruského Federálního střediska pro ochranu knihovních fondů uvádí životnost DTD dokonce 1 150 let [11]. Jako limitující je uvedena životnost polykarbonátu, povrch prý vydrží ještě déle, až 10 000 let [12]. To je úžasná doba, neboť během posledních 10 000 let vznikla celá naše civilizace, od chlupatých „Kopčemů“ s kyjem až po současnost. Oba zmíněné produkty jsou údajně odolné vůči světlu (viditelnému i UV), radiaci, vlhku, zvýšeným teplotám a magnetismu. Výrobce DTD srovnává keramický povrch archivního DVD s tabulkami s klínovým písmem, které se dochovaly z dávného starověku.

Flashdisky

Flash paměti jsou na první pohled bezvadná technologie, která alespoň částečně nahradila všechny možné druhy datových nosičů – od pamětí (EP)ROM, přes diskety, CD až po harddisky. Levné flash karty též stojí za zánikem analogového fotografického filmu, ten dnes využívají v domácích podmínkách jen ti největší nadšenci.

Flashdisky se zdají být tak skvělé (malé, rychlé, levné), že by bylo podezřelé, kdyby neměly nějaký háček :-). Ten je zejména v tom, že flash technologie je určena jako „spotřebák“, v žádném případě to není archivní médium. Zatímco tedy při troše štěstí stále přečtete kazety či diskety z osmdesátých let, flash karta či „klíčenka“ udrží data jen omezenou dobu, navíc jsou její buňky náchylné na poškození při opakovaném

přepisu [13][14][15][16]. Použití flash paměti namísto dřívějších EPROM bude za několik málo let jedním z důvodů, proč současná elektronika (třeba i nepoužívaná v originální krabici) přestane pracovat, zatímco osmibitové počítače z osmdesátých let budou možná ještě stále fungovat. „Vyhnije“ totiž firmware a přístroj nenaběhne.

Flashdisky jsou perfektní na nošení semestrálních prací do školy, na dočasné uložení fotek, než se vrátíte z dovolené, na snadný upgrade firmwaru spotřební elektroniky, ale rozhodně ne na zálohování a archivaci. Také jejich použití namísto harddisků (SSD disky) bylo zpočátku rozpačité – swapování operačního systému se projevilo vyšším počtem reklamací počítačů oproti léty prověřeným pevným diskům [17].

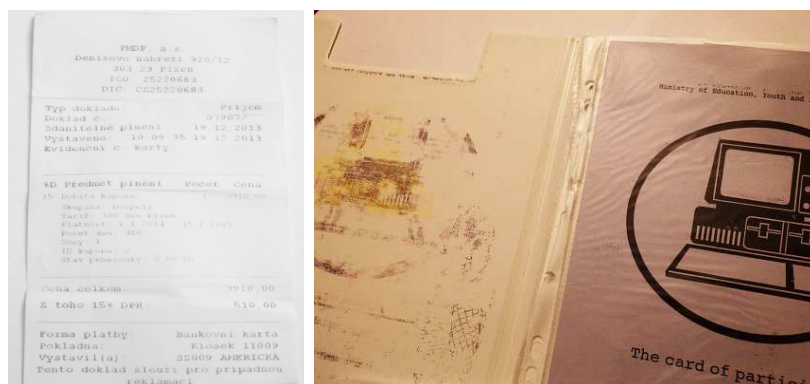
A co analog?

Velmi stručně jsme si shrnuli ta nejpoužívanější úložiště digitálních dat, ale jak je na tom analogový záznam? Fotografie máte možná doma po babičce sto let staré a knihy v zámeckých knihovnách pamatují ještě více.

Výhodou analogového záznamu je, že i velmi poškozený je stále čitelný. Skladbu lze rozeznat i ze silně zašuměné kazety či poškrábané gramofonové desky. Co je na fotografiích či obrazech poznáte i z vybledlých nebo roztržených kusů a podobně s trochou štěstí přelouskáte i písmo ze zažloutlého papíru.

U tiskovin je třeba vzít v úvahu, že zhruba sto let staré (a starší) listy byly vyráběny z nekyselého papíru, který měl životnost stovky let [18][19][20], kdežto ve dvacátém století se začal používat papír kyselý s životností pouze desítky let. Písemnosti vzniklé okolo války tedy budou již silně zažloutlé a za dalších 50 let se patrně rozpadnou, kdežto ty dnes sto let staré je zcela jistě přežijí. Také použitá barva má vliv na trvanlivost písemností. Tiskařské barvy jsou stálé, zatímco tisk laserových tiskáren má tendenci se loupat, zejména pokud je delší dobu přitisknutý k plastu (např. založený v deskách). Laserový tisk rozhodně u důležitých dokumentů (např. VŠ diplomy) pravidelně kontrolujte a tyto výtisky nezakládejte do plastových desek. Inkoustové tiskárny jsou též pro velkou citlivost na světlo a vlhkost nevhodné pro tisk dlouhodobějších dokumentů. Naopak stálé jsou výtisky z jehličkových tiskáren – neblednou, neloupou se, nerozpíjejí se.

O „trvanlivosti“ termotisku jistě slyšel každý účetní nebo podnikatel – je třeba vytvářet kopie účtenek, neboť jejich trvanlivost je nižší než zákonem stanovená doba, během níž vás mohou úřady vyzvat k jejich doložení.



Nedostatky různých druhů tisku: Účtenka vytištěná na termopapír po necelém roce vybledla. Laserový tisk vložený do plastových desek se na desky obtiskl a sloupal se.



Inkoustový tisk reagoval s lepenkou výraznou změnou odstínu.

Co nás čeká a (možná) nemine?

Kdo má rád sci-fi knihy a filmy, možná bude zvědavý, na jakých záznamových technologiích sloužících k dlouhodobé archivaci dat v současnosti pracují vědci celého světa :-)

Na internetu se můžete setkat s několika zajímavými projekty, které již fungují, byť nejsou určeny pro mainstream, nebo jsou ve slibné fázi výzkumu a vývoje.

HD-Rosetta je projekt Los Alamos National Laboratory mající za cíl uchování dat pro případ jaderné války. Záznam je ukládán na niklovou desku, data lze číst pod mikroskopem [21][22][23].

Jméno Rosetta používá i analogový disk The Rosetta Project (<http://rosettaproject.org>), archivující přes 1 500 jazyků. Také tento disk je zhotoven z niklu. Zajímavé je, že vnější okraj je čitelný pouhým okem, záznam se však po spirále zmenšuje a vnitřní část je možné číst jen při tisícinásobném zvětšení pod mikroskopem.

Důvodem je, aby civilizace, co přijde po nás, poznala, že sférický disk obsahuje nějaký záznam. Pokud by zvědavá opice po třetí světové válce vyhrabala z trosek obyčejné CD, považovala by ho za pouhé zrcadlo bez jakékoliv šance poznat, že destička skrývá mikroskopické pity uchovávající nějakou informaci.

Materiál je odolný vůči korozi, teplotě a elektromagnetickému záření (světlo, radiace) [24].

Zatímco předchozí zmíněné projekty se týkají omezené komunity, holografické disky představené společnostmi Maxell a InPhase by měly být komerčně dostupné běžným zákazníkům. Udávaná životnost 30–50 let je určitě lepší než několik měsíců až let u CD-R nebo DVD-R [25].

Ukládání dat do nanostrukturovaného skla považují vědci z University of Southampton za natolik spolehlivé, že mluví o „věčné“ trvanlivosti. Ačkoliv není uveden přesný odhad, jak dlouho by měl takový záznam vydržet, zdroje na internetu uvádějí 10 000 až 1 000 000 let. Data se zapisují femtosekundovým laserem do křemenného skla třírozměrně, dalšími dvěma „rozměry“ k běžnému 3D jsou velikost a orientace bitu. Prototyp byl schopen takto uložit 300 Kb, čtení probíhalo pomocí mikroskopu s polarizátorem [26].

Slibnou budoucí technologií vyvíjenou na univerzitě v Berkeley mohou být také uhlíkové nanotrubky obsahující částici železa. Paměť založená na nanotechnologii má dle zdrojů dosahovat hustotu záznamu 1 Tbit/palec a životnost záznamu se odhaduje na úctyhodnou dobu – jednu miliardu let [27]. Je stoprocentně jisté, že zde za zmíněnou miliardu let lidská civilizace a obecně život v současné podobě nebude existovat. Vznik současného života započal řádově před přibližně touto dobou [28] – od nejprimitivnějších forem života evolucí vzniklo to, co každý den vidíte v zrcadle :-)

Chyba sem, chyba tam

Různé datové nosiče jsou náchylné k různým chybám. Riziko poškození roste s hustotou záznamu, kompenzováno je naopak stále dokonalějšími způsoby detekce a opravy chyb.

Obrázek na papíře je bez jakékoliv ochrany. Audiokazety obsahovaly alespoň základní detekci chyb, obvykle checksum celého datového bloku. U disket bylo možné odhalit chybu v každém sektoru a u CD či flashdisků jsou implementovány opravné algoritmy – s určitým množstvím chyb se již při návrhu technologie počítalo.

V následujících odstavcích se opět vrátíme k již zmiňovaným datovým nosičům, tentokrát však z pohledu chybovosti a případné záchrany dat. Jak uvidíte, záchrana je možná tím hůře, čím modernější je médium :-)

Pokud se chystáte něco číst z historických médií pro staré počítače, je vhodné se nejprve zamyslet nad tím, zda se náhodou nejedná o záznam, který už někdo před vámi pro současná PC konvertoval. Třicet let stará střílečka, na níž v dobových časopisech vycházely oslavné recenze, s největší pravděpodobností bude v Google k nalezení pro všechny platformy, pro něž byla naprogramována, takže si můžete ušetřit spousty hodin práce. Pokud však chcete načíst programátorský výtvar vašeho fotříka (dědy, pradědy, ... :-)), zobrazit dokument s půlnočními novinami z vašeho dávného maturáku, či účetní výkazy JZD Dolní Lhota, na internetu nejspíš neuspějete a můžete se s chutí vrhnout do načítání zaprášených kazet či disket.

Audiokazeta

Máte-li stále nějaké audiokazety s programy pro historické počítače, nejčastějším problémem nejspíše bude zamotaná či přetržená páska a to, že po čase magnetický záznam začne samovolně prolínat na sousední závity. Jelikož konverze analogového zvuku na digitální posloupnost bitů je do jisté míry tolerantní, projeví se propsaný záznam až po delší době.

Jakýkoliv magnetický záznam je citlivý na vnější magnetická pole. Není dobrý nápad magnetické nosiče pokládat k blízkosti transformátorů, reproduktorů, elektromotorů (včetně vysavače, čte-li to nějaká žena :-)), cívek (třeba degaussovacích ve starých obrazovkách) a samozřejmě permanentních magnetů.

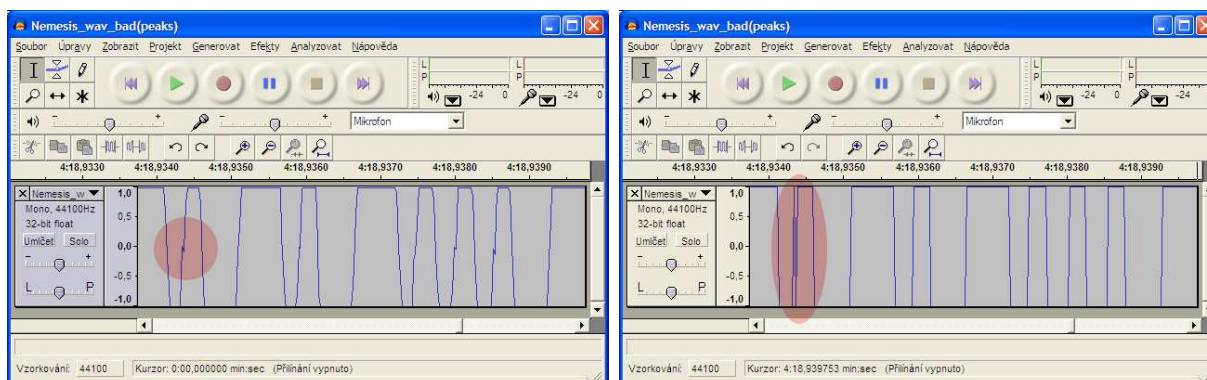
Předpokládám, že v dnešní době na kazety nikdo nebude nic ukládat, ale pokud by někoho zajímalo, jak starý záznam jednoduše přečíst, v několika následujících odstavcích naleznete stručný popis.

Nemáte-li k dispozici přehrávač, můžete začít návštěvou bazaru, kde se stále dá sehnat starý kazeták – může být i součástí autorádia. Ideální je bez jakýchkoliv ekvalizérů (basy, středy, výšky) nebo dokonce pokročilejších efektů (prohnat digitální záznam přes reverb není dobrý nápad ;-)). Kazeták připojíte do line-in vstupu zvukové karty a v nějakém hudebním programu (např. freeware Audacity) záznam nasamplujete.

Přestože pro ukládání programů pro osmibitové počítače stačí nízká smplovací frekvence, 8 bitů a jeden kanál, doporučuji prvotní sampl pořídit co nejkvalitnější – stereo 44 100 Hz. Ústupek v kvalitě můžete udělat v počtu bitů – stačí skutečně 8, šestnácti bity si v tomto případě nijak nepomůžete. Frekvenci a počet kanálů se naopak ošidit nesnažte. Vyšší smplovací frekvence může pomoci najít původní úroveň signálu, pokud se do záznamu dostal nějaký peak, kterým by byl např. 8 KHz záznam znehodnocen, avšak ve 44 KHz stačí ještě zmizet. Stereo vaši nahrávku zase může zachránit v případě, že se poškodil pouze jeden kanál (často byla jedna strana sterea nahraná o něco slaběji, a tím může být k zarušení náchylnější).

Po nasamplování záznam prožeňte nějakým konvertorem pro počítač, k němuž byl program na kazetě určen. Na internetu jich je mraky – pro ZX Spectrum, Atari, C64 a řadu dalších platforem. Pokud byste potřebovali poradit či pomoci, kontaktujte nějaké nadšence zabývající se osmibitovou prehistorií z dob Gustáva Husáka, např. přes diskusní fórum serveru <http://archive.free8bit.net>.

Když se program nepodaří zkonvertovat do binární podoby spustitelné v emulátoru, nastává ta pravá zábava. Nahrávku je třeba otevřít v editoru samplů (např. zmíněný Audacity, ale lze použít i FT2, nebo jakýkoliv jiný hudební editor) a začít si hrát s různými efekty – nastavení či normalizace hlasitosti, offset záznamu, odstranění 50 Hz, odstranění vysokých frekvencí. Pokud bude záznam stále nečitelný, je možnost sampl procházet kousek po kousku a hledat různé peaky a ručně je opravovat. Často vám může pomoci druhý kanál, nahráli-li jste si signál ve stereu.



Poškozený audiozáznam pro počítač ZX Spectrum – hra Nemesis

Na obrázcích můžete názorně vidět, co se stane s nahrávkou na kazetě po přibližně dvaceti letech. Jedná se o reálný záznam hry Nemesis pro ZX Spectrum, který ani její autor nezrekonstruoval – zveřejnil pouze snapshot z jiných zdrojů a nefunkční sampl originální hry, jehož uvedení do provozuschopného stavu by vyžadovalo více práce. Dle předběžného zkoumání rekonstrukce možná je, jen je v nepoměru vynaložené úsilí a výsledný prospěch – samotná hra již do PC převedena byla, jen není k dispozici originální kopie.

Na prvním obrázku je vidět několik maličkatých peaků okolo středu nahrávky. Po převedení signálu na dvě úrovně (tedy do podoby, v jaké ho „vidí“ osmibitový počítač či konvertor v PC) je zjevné, jakým způsobem je záznam poškozen. Zatímco zákmity na pravé straně screenshotu se nacházely ve „správné“ polovině signálu a následné přebuzení nahrávky je zahladilo, peak v levé části (zvýrazněný červeným kolečkem) způsobil překmitnutí signálu a vytvoření falešného pulzu.

Ačkoliv lidské oko (či spíše mozek) nevidí mezi několika drobnými zákmity žádný rozdíl, počítač pracuje pouze s přebuzeným signálem obsahujícím jen dvě úrovně. Nadbytečný puls dostane signál mimo specifikaci, čímž nahrávku znehodnotí.

Výše uvedená ukázka se sice týká již dlouhá léta nepoužívané technologie, ale velmi podobně se projeví i poškozená disketa, pevný disk, nebo třeba škrábance na CD. Problém je vždy stejný – jakmile se úroveň signálu dostane mimo požadovaný práh, záznam je poškozen a záleží jen na dalších opravných mechanismech, zda je možné data z média přečíst.

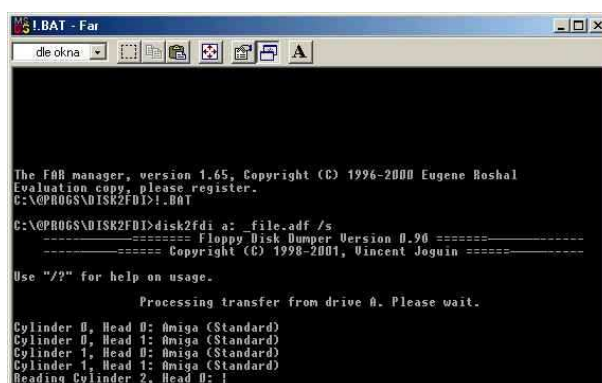
Disketa

Potíže s vadnými disketami jsou známé všem pamětníkům z osmdesátých a devadesátých let. Vadné sektory byly často přítomné již

na nových disketách. Filesystem s chybami počítal a vadná místa označoval atributem znemožňujícím jejich použití pro ukládání dat. Avšak vadné sektory měly tendenci se rozšiřovat a po čase se poškodily i oblasti, kde již byla nějaká data nahrána.

Obnova takto poškozených dat je v amatérských podmínkách v podstatě nemožná. Při troše štěstí se opakovaným stiskem klávesy „R“ na dotaz „Abort, Retry, Ignore, Fail?“ sektor povedlo načíst, to však byla spíše výjimka.

V jedné z předchozích kapitol zmíněný program DISK2FDI, primárně určený ke čtení disket z počítače Amiga, byl vyvinutý až v době, kdy byly diskety vytlačovány CD-ROM mechanikami a později flash-disky. Kdo tedy měl na vadné disketě důležitá data, byl odkázaný na extrémně drahé služby profesionálních záchranářů dat. Specialisté pomocí profi vybavení (např. osciloskop s pamětí, nebo vysokofrekvenční sampler) vytvořili „sampl“ poškozené stopy, a ten se pokusili obnovit identickým způsobem, jaký byl popsán v předchozí kapitole o rekonstrukci datového záznamu z audiokazet. Princip je úplně stejný, jen je oproti záchraně kazety třeba mít profesionální vybavení.



```
LBAT - Far
The FBR manager, version 1.65, Copyright (C) 1996-2000 Eugene Roshal
Evaluation copy, please register.
C:\PROGS\DISK2FDI>! .BAT
C:\PROGS\DISK2FDI>disk2fdi a: _file.adf /s
===== Floppy Disk Dumper Version 0.90 =====
===== Copyright (C) 1998-2001, Vincent Jodin =====
Use "/" for help on usage.
Processing transfer from drive 0. Please wait.
Cylinder 0, Head 0: Amiga (Standard)
Cylinder 0, Head 1: Amiga (Standard)
Cylinder 1, Head 0: Amiga (Standard)
Cylinder 1, Head 1: Amiga (Standard)
Reading Cylinder 2, Head 0: 1
```

Program DISK2FDI v akci – „nemožné“ načítání diskety pro počítač Amiga v PC :-)

Pevný disk

Co se týče spolehlivosti a poruchovosti, je na tom pevný disk v porovnání s ostatními datovými nosiči velmi dobře. Minimálně oproti páleným DVD, která jsou za pár měsíců nečitelná, je u harddisku udávaných 3–30 let (nejčastěji 10) [30] velmi slušné číslo. Ale je třeba si uvědomit, že ani data ukládaná na harddisk nejsou stoprocentně chráněna před poškozením. Pevný disk rád odchází do věčných lovišť kompletně během zlomku sekundy. Závady jednotlivých sektorů jsou často „opraveny“ přelokováním na rezervní sektor, aniž by problém běžný uživatel vůbec zaregistroval (byť má díky SMART technologii možnost).

Vyhoření elektroniky znamená obvykle ztrátu celého obsahu. Obnova dat z poškozeného disku je v domácích podmínkách těžko realizovatelná a i u specializovaných firem velmi nákladná s nejistým výsledkem.

Pevný disk má sloužit zejména jako operativní médium pro provozování počítače a dočasné ukládání softwaru a dat. Určitě ne jako (jediné) místo k archivaci. Kromě náchylnosti k mechanickému poškození je citlivý i na magnetické pole, radiaci, přepětí (včetně indukce blízkého elektromagnetického pulzu, např. během bouřky). Některé potenciální problémy s poruchovostí a následnou ztrátou dat řeší RAID, ale je třeba si uvědomit, že „šikovný“ úder blesku spolehlivě zlikviduje libovolný počet redundantních disků v poli :-)

Operativní nasazení harddisků též zvyšuje riziko smazání či nechtěné pozměnění archivovaných dat osobou či počítačovým virem.

„Archivace“ na pevný disk tedy rozhodně není tak růžová, jak si řada i pokročilejších uživatelů myslí. To, že někdo používá bez problémů jeden disk deset let, neznamená, že by měl být harddisk používán pro archivaci důležitých dat.

Optické disky

Kvalita běžných CD, DVD a BD disků je různá. Někdy lze stále přečíst 15 let stará vypalovaná média, jindy záznam „odejde“ během několika týdnů.

Z vlastních zkušeností mohu potvrdit, že u lisovaných CD, i z počátku 90. let, tedy přes 20 let starých, jsem se nesetkal s problémy při čtení. Nicméně je třeba dodat, že takto staré disky přehrávám/čtu spíše namátkově a neprobíhá u nich žádná periodická kontrola.

Zapisovatelné disky začaly být veřejnosti dostupné v polovině devadesátých let (u mě konkrétně 1996 :-)). Sice lze některá přes deset let stará média číst bez problémů, drtivá většina je však již zničena, včetně údajně kvalitní značky Verbatim, která se již po několika málo letech začala na vnějším okraji loupat. Zatímco CD-R lze obvykle číst několik let, stav DVD-R je leckdy žalostný – již po pár měsících je řada disků zcela nečitelných (opět se jedná i o „značkové“ disky).

Společnost Verbatim však provedla zátěžové testy se závěrem, že životnost CD a DVD nosičů se nijak neliší [29]. Tento značný rozpor výsledků testů společnosti Verbatim a mých zkušeností lze vysvětlit tím, že v domácích podmínkách se nikdy nedosáhne podmínek laboratorních,

za nichž probíhaly testy u výrobce (klimatizovaná místnost o teplotě 20–25 °C, 55% relativní vlhkost vzduchu, atd. [29]).

Zdá se tedy, že DVD-R disky jsou na sebemenší odchylky prostředí výrazně citlivější než CD-R disky a vzhledem k tomu, že v domácích podmínkách je prakticky nemožné zajistit ideální prostředí, nedoporučuji DVD-R k archivaci dat vůbec používat.

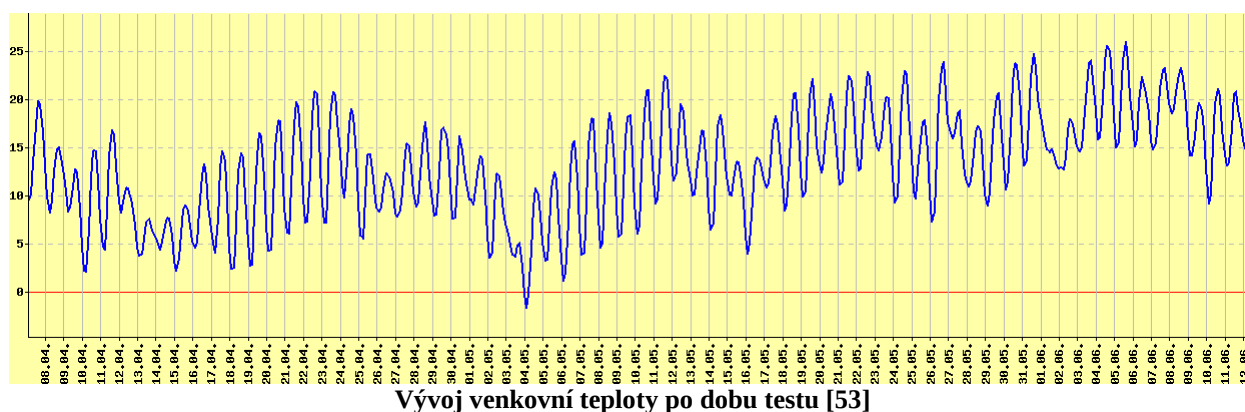
Zajímá vás, jak dlouho několik vybraných disků odolávalo venkovnímu prostředí na přímém slunci (popř. dešti)? Cílem níže popsaného testu bylo nejen potvrdit předpoklad odolnosti jednotlivých disků (pálené/lisované CD/DVD) a zdokumentovat výsledky, ale zejména otestovat technologickou novinku Data Tresor Disc vyvinutou společností Northern Star s.r.o.

Několik CD a DVD disků bylo vystaveno vnějšímu prostředí pro ověření, zda jsou média Data Tresor Disc skutečně výrazně odolnější, jak tvrdí výrobce (160 let DTD oproti cca desítkám let lisované CD) [8]. Kromě Data Tresor Disc DVD byla testu podrobena následující média: Verbatim DVD+R, Verbatim CD-R, Plasmon CD-R, o němž prodejce prohlašoval, že je kvalitnější než Verbatim, a lisované CD-ROM (výrobce Media Expert s.r.o.). Disky byly položeny tak, aby byl povrch po celý den vystaven přímému slunci i vlhkosti. Za selhání disku byl považován první neopravitelný výskyt vadného sektoru, popřípadě nerozpoznání média v mechanice. Data na všech zapisovatelných médiích byla vypálena 8. 4. 2011, CD-ROM byl lisován roku 2008. Následující tabulka shrnuje průběh testu.

Datum	DVD+R Verbatim	CD-R Plasmon	CD-R Verbatim	CD-ROM	DVD+R DTD
8. 4. 2011					
16. 4. 2011					
23. 4. 2011	Zcela nečitelné				
30. 4. 2011					
8. 5. 2011					
15. 5. 2011		Sloupáný vnější okraj, vnitřek čitelný	Nižší rychlost čtení		
21. 5. 2011			Vadné bloky		
28. 5. 2011				Odlupování potisku	Rozlupování vrstev na okraji (mimo data)
4. 6. 2011					Nižší rychlost čtení
12. 6. 2011				Sloupáný vnější okraj, vnitřek čitelný	Zcela nečitelné

Průběh testu odolnosti několika CD a DVD nosičů

K tomuto testu je třeba ještě dodat vývoj venkovní teploty, neboť v počátcích měření bylo chladno a zataženo, na disky tedy působila zejména vlhkost. První selhání přišlo až s oteplením po dvou týdnech od začátku testu.



Jako první v testu selhal disk DVD+R Verbatim. Disk byl zcela nečitelný bez viditelných známek poškození (loupání, skvrny na povrchu, vyblednutí barviva, bublinky v polykarbonátu). Výsledek je zcela v souladu s očekáváním na základě předchozích zkušeností. Zálohování na DVD+R disky nelze v žádném případě doporučit, neboť DVD+R média bývají nečitelná již po několika měsících skladování za pokojových podmínek.

O tři týdny později došlo k náhlému sloupání vnějšího okraje CD-R Plasmon. Ze sloupané části je samozřejmě zcela nemožné jakákoliv data přečíst, nicméně střed CD byl stále čitelný. Během tohoto testu došlo ke snížení rychlosti čtení u CD-R Verbatim, což bylo varujícím signálem.

CD-R Verbatim byl vyřazen následující týden, zhruba ve dvou třetinách disku se objevily neopravitelné vadné sektory, celá oblast byla obklopena opravitelnými chybami.

Další týden byly pozorovány známky odlupování potisku lisovaného CD-ROM, což signalizovalo, že i lisovaný disk bude brzy nečitelný. Současně se ale objevil viditelný defekt i na DVD-R Data Tresor Disc – v jednom místě vnějšího okraje se začaly od sebe oddělovat vrstvy polykarbonátu. Odlupování vrstev bylo mimo oblast dat (DVD nebyl zcela zaplněn), takže zatím nebylo možné disk z testů vyřadit.

Zatímco stav CD-ROM se následující týden nezměnil, čtení DVD-R DTD už probíhalo nižší rychlostí.

Poslední týden testů došlo k selhání obou zbývajících disků. U lisovaného CD-ROM došlo k masivnímu sloupání potisku včetně datové vrstvy – zejména na vnějším okraji, zasaženy však byly i vnitřní oblasti. Střed CD byl stále čitelný. Data Tresor Disc byl zcela nečitelný, ačkoliv nedošlo k viditelnému zhoršení oddělování vrstev.

Z výsledků vyplývá, že za extrémních podmínek je životnost lisovaného optického disku i archivního DTD média vyšší než u běžných

CD-R a DVD-R disků. Nelze však na základě těchto testů rozhodnout, jaká by byla skutečná životnost testovaných médií za pokojových podmínek, nebo za téměř ideálních podmínek v archivních institucích. Doporučuji však, aby i k DVD Data Tresor Disc nosičům bylo přístupováno tak, že mají nižší než udávanou životnost 160 let a po cca 10–20 letech (= praxí ověřená životnost lisovaných CD-DA a CD-ROM disků, který byl v testu vyřazen ve stejnou dobu) byl obsah uložen na nové médium.

Flashdisky

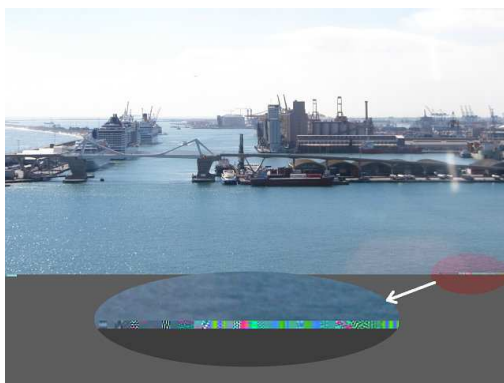
Životnost flash pamětí je dána jednak životností řadiče a jednak spolehlivostí samotných záznamových buněk. Jakékoliv poškození řadiče (integrovaného v zařízení, či dokonce přímo na čipu společně s paměťovou mřížkou) znamená nefunkčnost celého disku s mizivou nadějí na opravu v domácích podmínkách (a troufám si tvrdit, že i profesionálních se zaměřením na běžné = civilní zákazníky). Zatímco u harddisků se zničená elektronika, alespoň u těch starších z osmdesátých a devadesátých let, dala vyměnit z jiného kusu téhož výrobku, záchrana dat z navenek nereagujícího poškozeného čipu je ve většině případů když ne nemožná, tak extrémně obtížná a drahá.

Kromě nezbytné elektroniky okolo může samozřejmě docházet (a skutečně dochází :-)) k degradaci záznamu v záznamových buňkách (= tzv. „vyhánění“ obsahu). Riziko poškození záznamu závisí na použité technologii (NAND/NOR, SLC/MLC, stupeň integrace čipu, ...). Je jasné, že SLC záznam (buňka rozlišuje jen dvě úrovně = 1 bit) bude odolnější vůči přeskočení bitu oproti MLC záznamu, kde je v jedné buňce uloženo více bitů, ale užší pásma na bit je více náchylné na posunutí úrovně přes práh jiné hodnoty. Technické podrobnosti jednotlivých technologií naleznete např. na webu [31]. Životnost záznamu v buňkách je uváděna v řádu let, nicméně z vlastních zkušeností musím podobně jako u vypalovaných DVD před jakoukoliv archivací na flashdisky varovat, neboť několik karet či „klíčenek“ se odebralo „do věčných lovišť“ již po pár týdnech či měsících používání i nepoužívání. Ve většině případů šlo o náhlou smrt, kdy se nepřipojil celý disk, ale ani postupné vyhánění obsahu flashdisků není vzácností.

K „vyhánění“ je třeba podotknout velmi důležitou věc, která se mimochodem týká úplně všech záznamových médií. O tom, že došlo k poškození záznamu, NEMUSÍ být uživatel nijak informován, napří-

klad chybovou hláškou operačního systému. Jinými slovy, uživatel si něco z disku či karty zkopíruje do PC, vše proběhne zcela normálně bez podezřelého chování (např. nestandardní prodlevy značící opakované pokusy načíst vadný blok) a spokojený uživatel jde v klidu spát.

Po čase, když chce svá data použít, se už jen diví, že jsou soubory vadné. Konkrétní příklad, který se mi před časem stal, je vidět na následujícím obrázku.



Poškození JPEG obrázku způsobené nedetekovanou chybou flash paměti

Jedna z fotografií z dovolené, které jsem na flashdisku kopíroval z hlavního PC na notebook, je vadná, přestože operační systém nevypsál žádnou chybovou hlášku. Jelikož jsem fotografie kopíroval tak, jak jsou, neboli nebyly zabaleny prostřednictvím kompresního programu (RAR, 7-Zip, ZIP, ARJ, ...) schopného detekovat poškození, nebylo až do pokusu fotografii zobrazit možné zjistit, že je něco špatně. Určitě tedy i při běžném přenášení dat vše balte třeba do ZIP archívu, abyste byli schopni ověřit integritu dat co nejdříve a ne až v momentě, kdy chcete data použít. To může být i až za několik let.

U spustitelných programů (EXE, DLL, ...) může být náhodné poškození souboru nebezpečné – při troše smůly může zkolabovat operační systém a v nejhorším případě může vadný kód způsobit ztrátu či poškození jiných dat. (Extrémní rizika typu havárie jaderné elektrárny či odpojení pacienta od kyslíku jsou snad zajištěna dalšími kontrolními mechanismy ;-))

Jak je možné, že se fotografie poškodila a nedošlo k vypsání žádné chybové hlášky?

Obsah disku je rozdělen na bloky, přičemž jednotlivé bloky jsou již na hardwarové úrovni zabezpečeny algoritmy, díky nimž lze detekovat a dokonce i opravit malé poškození. Při zápisu je ke každému bloku vytvořen redundantní kód, díky němuž nemusí být malé selhání fatální.

Setkáváte se s ním běžně – po přepnutí televizního signálu z analogového na DVB-T/C/S jste si jistě všimli, že zatímco analogový obraz s rostoucím zarušením signálu stále více zrní, digitální přenos malé rušení ignoruje, pak začne „kostičkovat“ a nakonec zmizí zcela (přestože analogové vysílání bylo při stejných podmínkách stále použitelné, byť obraz zrní a zvuk šuměl).

Podobně fungují samoopravné algoritmy i pro ukládání dat. Běžný ECC algoritmus je schopen v jednom bloku (např. 16 bajtů) opravit 1 vadný bit a detekovat 2 vadné bity. Již je tedy jasné, co se stalo s fotografií. Došlo k poškození nejméně tří bitů (pokud byl samozřejmě disk chráněn výše zmíněným ECC algoritmem), tedy algoritmus nemohl garantovat, že problém odhalí. Ve skutečnosti se patrně poškodila větší oblast, protože při porovnání vadného obrázku s původní nepoškozenou kopií neseděla celá alokační jednotka a ne jen několik bitů.

Oblak se rozplynul, aneb cloud není řešením

Po roce 2000 se s příchodem rychlého připojení k internetu a levných harddisků s velkou kapacitou objevil nový fenomén – poskytování online úložiště dat a následně i provozování vzdálených aplikací či celého operačního systému. Technicky nejde o žádnou novinku, naopak se jedná o návrat k desítky let starým terminálům, ale běžným uživatelům se otevírají úžasné možnosti mít všechna data i služby okamžitě k dispozici z jakéhokoliv místa a z jakéhokoliv zařízení. A to nejen geograficky (z domova, ze zaměstnání, z dovolené, ...), ale i platformně – z OS Windows, Linux, Android, atd. Stačí jen mít dostatečně kvalitní připojení k internetu a můžete začít ihned pracovat se svými daty a svými aplikacemi třeba i s úplně novým zařízením.

Navíc nepotřebujete být zkušeným „ajťákem“, který nejdříve musí počítač předinstalovat a nakonfigurovat. Poskytovatel služby vám zajistí snadné začlenění zařízení do cloudu a bezproblémovou synchronizaci jen na základě zadání vašeho uživatelského jména a hesla. Data máte bezpečně uložena na diskových polích umístěných po různých lokalitách, a tím jste chráněni před jejich ztrátou, pokud se vám rozbije počítač, shoří kancelář, či vám někdo ukradne telefon.

Zní to tak úžasně, že je vám to až podezřelé? Pokud ano, gratuluji :-)

V následujících řádcích zcela pomineme soukromí vašich dat a zůstaneme jen u tématu „spolehlivá archivace“ (je stoprocentně jisté

[32][33][34][35], že veškerá data, co nahrajete do cloudu nešifrovaná, jsou podrobena důkladné analýze a následně využita či zneužita do posledního bitu k různým účelům – od marketingových, až po státní zájmy – a i u šifrovaných dat se někde nastaví flag „podezřelé“).

Že je cloud užitečná služba, na tom se jistě všichni shodneme. Důvody jsou vyjmenovány v předchozích (takřka reklamních) odstavcích. Je ale důležité mít neustále na paměti, k jakému účelu cloud slouží a k jakému účelu by naopak být použitý nikdy neměl. Online služba může totiž znenadání zmizet, nebo může být váš účet bez náhrady smazán. Též mějte na paměti, že provozovatel služby může jakkoliv manipulovat s vašimi daty, např. bez vašeho souhlasu část dat smazat, či odinstalovat aplikaci. Přečtěte si licenční podmínky a uvidíte, že i u drahých služeb provozovatel neručí prakticky za nic. A i kdyby, tak v případě vašeho nároku na vysoké odškodnění se prostě položí s.r.o., majitel založí nové – a vy nebudete mít nic v každém případě.

Malá odbočka, byť to přímo nesouvisí se zálohováním a archivací :-). Před zakoupením spotřební elektroniky se přesvědčte, zda není její používání vázáno na nějakou online službu. Např. jsem se setkal s mobilním telefonem s operačním systémem Android, do něhož nešly bez propojení s Google účtem (alespoň bez odborného zásahu) instalovat aplikace offline.

Pomoc je v tomto případě snadná – neviditelná ruka trhu. Konurenční výrobky často obsahují filemanager, kterým offline aplikace nainstalovat jdou, takže nejste při reinstalaci produktu odkázáni na připojení k internetu a na dostupnost služeb Google.

U nespolehlivosti dostupnosti softwaru zůstanu u jiné velké firmy – Microsoft. Společnost nabízí zdarma vývojové prostředí Visual Studio. Problém je v tom, že pouze novější verze. Když jsem ale potřeboval kvůli studiu urgentně rozběhat tento produkt pro Windows 2000, ukázalo se, že je nutné použít starou verzi – VS 2005. Tato verze již ale byla Microsoftem stažena a v nabídce byla pouze tehdy aktuální verze VS 2008 vyžadující Windows XP. Sehnat instalaci VS 2005 byl obrovský problém, protože prakticky všechny „freeware download“ weby obsahovaly pouze link na web Microsoftu, který již byl neplatný. Při hledání VS 2005 jsem tehdy strávil mnoho dní „googlováním“, než jsem uspěl a našel na nějakém zapadlém serveru funkční offline instalační soubor.

Z tohoto příkladu vyplývá jedno poučení – pokud je to možné, upřednostňujte „full“ offline instalační balíček namísto zkráceného, který se během instalace připojuje k serveru a teprve poté začne dotahovat samotný obsah produktu. Pokud výrobce přestane starý produkt podporovat, ale vy z jakéhokoliv důvodu (kompatibilita, nutnost provozovat aplikaci na zastaralém hardwaru) potřebujete takovouto nepodporovanou verzi používat, máte problém a čeká vás zdlouhavé hledání zmizelé verze.

Stejně tak doporučuji nepoužívat jakýkoliv software, který pro instalaci nebo provozování vyžaduje online aktivaci. Raději se poohlédněte po jiném softwaru konkurenčního výrobce (velmi často najdete i kvalitní freeware řešení), který takový požadavek nemá, a opruz s aktivacemi přenechejte ajťákům ve firmách :-). Co se týče zálohování, je samozřejmě úplně nejlepší software, který není nutné vůbec instalovat a stačí ho jen nakopírovat a spustit. Mraky volně šiřitelného softwaru bez nutnosti instalace najdete mimo jiné na <http://portableapps.com>.

Pro ilustraci následuje několik namátkových příkladů dokládajících to, že jakákoliv online služba je pro archivaci dat a pro používání „softwaru jako služby“ zcela nevyhovující.

- V roce 2011 došlo ke ztrátě velkého množství zákaznických dat kvůli havárii Amazon EC2 cloudu [36].
- V květnu 2004 došlo k náhlému ukončení činnosti jednoho z prvních českých freehostingů kgb.cz/fbi.cz [52]. Zmizelo obrovské množství amatérských webů českého internetu, od osobních stránek přes prezentace programátorů a umělců až po řadu firem fungujících na freehostingu. Konkurence našťástí existovala, ale kdo nezálhoval, o obsah přišel.
- Google vzdáleně smazal bez vědomí a souhlasu uživatelů některé aplikace nainstalované na soukromých telefonech [37]. Stejně riziko dle odkazovaného zdroje hrozí i od konkurenčních společností Apple a Amazon. Amazon za svůj čin dokonce vyplatil odškodné v přepočtu 3 000 000 Kč, neboť neoprávněným smazáním knihy z přístrojů uživatelů připravil např. školáka o osobní poznámky zapsané do elektronické knihy [38].
- Google byl další ze společností postižených výpadkem cloudu – uživatelé přišli o svá data uložená ve službě GMail [39].

- V červnu 2012 došlo k ukončení činnosti významného blogovacího serveru bloguje.cz [40]. Oproti ukončení webhostingových serverů kgb.cz/fbi.cz, které byly využívány převážně odborníky schopnými v případě nutnosti obsah svých webů přemigrovat jinam, však byla postižena i laická veřejnost, která své příspěvky zveřejňovala prostřednictvím intuitivního redakčního systému, ale velmi často už nebyla technicky zdatná, aby svůj (jinde nezálohovaný) obsah byla schopná exportovat a importovat na jiný blog.
- Roku 2012 byl úřady zastaven provoz portálu pro sdílení dat Megaupload, provozovatelé byli zatčeni. Důvod likvidace služby bylo masivní porušování zákonů, nicméně kdo službu využíval k legálním účelům, o data přišel též [41]. Podobná služba Share-rapid byla pro změnu ukončena z důvodu špatné ekonomické situace a exekutního řízení [42]. Nový majitel serverů přislíbil, že po dva týdny zpřístupní data uživatelům, kdo však tuto krátkou dobu z jakéhokoliv důvodu nevyužil, měl smůlu.
- V květnu 2013 autor stáhl z distribuce oblíbenou hru Flappy Bird [43]. Kdo neměl zálohu aplikace a myslel si, že si v budoucnu hru kdykoliv nainstaluje z centrálního repozitáře, odstrouhal. Kauza měla sice dohru v tom, že se telefony s předinstalovanou hrou prodávaly za astronomické částky [44] a roztrhl se pytel s remaky jiných autorů, ale cílem této zmínky není poukázat na nepostradatelnost Flappy Bird, ale na skutečnost, že v žádném případě nelze spoléhat na dostupnost jakéhokoliv produktu v repozitářích.
- S tématem úzce souvisí i zcela neočekávaný konec vývoje a odstranění instalačních balíčků bezpečnostního nástroje TrueCrypt roku 2014 [45]. Dosud není jasný pravý důvod náhlého stažení rozšířeného a oblíbeného produktu. Nejpravděpodobnějším vysvětlením je sice vydírání autorů ze strany bezpečnostních orgánů některého totalitního režimu, ale možným důvodem je též to, že navenek vysoce kvalitní produkt obsahoval od počátku nějakou (patrně úmyslnou) bezpečnostní díru, která se provalila během některého bezpečnostního auditu, jemuž byl TrueCrypt v poslední době podroben.

Protože předmětem archivace bývají i osobní data, je třeba sledovat i takovéto události na poli bezpečnostních aplikací (šifrovací software, firewally, antivirová ochrana) a vhodným způsobem na ně reagovat. Byl-li nějaký software (nebo dokonce hardware, např. síťové routery) jakkoliv kompromitován, zvažte jeho nahrazení jiným produktem. V současnosti je sice stále možné existující TrueCrypt kontejnery načíst omezenou verzí aplikace (v7.2) dostupné na oficiálním webu, za dvacet let však zcela jistě web TrueCryptu nebude existovat a dávno nepoužívanou aplikaci nejspíš nebude možné sehnat.

Závěr této kapitoly je zřejmý – cloud je služba určená pro synchronizaci a pro snadný přístup z různých lokalit a různých platforem. Tečka. Není to archivní médium „na věčné časy“ a není to v případě aplikací jediný pracovní nástroj, na kterém závisí veškerá vaše činnost (zejména, jedná-li se o váš business a ne jen o zábavu).

Online textový editor či tabulkový kalkulátor jistě využijete na ubytovně v zemích třetího světa, kam nepotáhnete drahý notebook, ale na práci vždy mějte (alespoň k dispozici, když ne aktivně využívaný, vyhovuje-li vám více online řešení) klasický offline software. Data můžete čistě jen v cloudu ponechat pouze v nouzových situacích, např. když máte na dovolené zaplněnou kartu ve foťáku a domů se vracíte až za týden. V ostatních případech data ukládejte primárně offline a cloud využijte jen k jejich distribuci do dalších zařízení. V případě jejich ztráty z vašeho archívu bude cloud vaší záchranou, ale necháte-li data pouze online, přijdete o ně dříve či později na základě mávnutím ruky dostatečně mocné osoby – řídící nebo úřední.

Kromě samotného cloudu jsou kritické i další nezbytné produkty a služby, které používáte pro archivaci i pro vaši činnost – viz dostupnost konkrétních aplikací, např. TrueCrypt, jehož stažením z distribuce je též fatálně ohrožen přístup k vašim datům. Je sice hezké, že by váš archív zůstal zachovaný bez jakéhokoliv poškození, když by byl chráněn šifrou, k jejímuž překonání je třeba delší doba než existence současného vesmíru.

Lesk a bída archivních médií

Po několika dotazech v Google spatříte v nabídce společností zabývajících se archivací jen tři použitelné možnosti:

- Keramické optické disky (DTD, Millenniata)
- Profesionální magnetické pásky (neplést s audiokazetami z dob Íkvěček a Péemděček Husákovy éry)
- Archivace jako služba (archivaci zajišťuje komerční společnost prostřednictvím vlastního vybavení)

Ostatní výsledky, které Google najde, patří spíše do kategorie sci-fi a přání. Uhlíkové nanotrubky a hologramy sice existují ve výzkumných ústavech, ale patrně o nich kromě několika informačních článků čerpajících z jednoho tiskového prohlášení už vícekrát neuslyšíte. Spíše se bude jednat o podobnou fata morganu jako bezbolestné laserové zubní vrtačky, o nichž jsme četli snad ještě před revolucí, ale v každé ordinaci dodnes stojí klasická vrtačka vítající pacienty nezaměnitelným děsivým zvukem :-)

Keramické optické disky jsou z výše uvedených asi jediná možnost připadající v úvahu pro domácí použití, ačkoliv samozřejmě nikomu nic nebrání v pořízení streameru nebo placení drahé archivační služby.

Po přečtení předchozích kapitol vás jistě okamžitě napadají rizika všech zmíněných možností:

- DVD
 - se snadno poškrábe
 - životnost nemusí dosahovat udávaných 160 nebo dokonce 1 000 let
 - disk je citlivý na vyšší teploty (požár bytu ho zničí spolehlivě, ale ani vystavení za oknem mu příliš nesvědčí)
 - lesklé kotoučky mohou být atraktivní pro případné bytaře
 - v dlouhodobém horizontu nemusí být dostupné zařízení pro čtení
- Magnetické pásky
 - jsou citlivé na zdroje magnetického pole
 - udávaná životnost je ještě nižší než u archivních optických disků
 - kromě vyšších teplot jsou citlivé na vlhkost (může je zničit nejen vytopení kanceláře, ale též skladování ve sklepě či na půdě)

- i profesionálně vypadající pásky mohou být lákadlem pro chmatáky
- nedostupnost čtecího zařízení hrozí po čase ještě více než u v mainstreamu rozšířených DVD mechanik. Dokonce i vědci v NASA museli kvůli čtení desítky let starých snímků Měsíce požádat bývalého zaměstnance v důchodu, aby jim poskytl čtečku magnetických pásek a pomohl obrazové záznamy načíst. Pásky se dochovaly v perfektním stavu – problém byl se čtením i s know-how [46].
- Společnost nabízející archivaci
 - může ze dne na den ukončit činnost
 - může být též postižena ztrátou dat
 - představuje bezpečnostní riziko v případě archivace důvěrných dat nebo v prostředí totalitního režimu

Dozvíím se tedy konečně, kam zálohovat?

Patrně vám neuniklo, že byly zatím u všeho zdůrazňovány samé nevýhody. To je však účel této příručky. Výhod máte plné reklamní katalogy prodejců. Noname DVD+R za 6 Kč, kvalitní značkové médium za 10 Kč – no, neberte to :-) Několik korun navíc vám oddálí lamentování nad ztrátou vašich dat a nadávání asijskému výrobcí jen o pár měsíců. Přitom jediný, na koho by měl potrefený uživatel nadávat, je on sám.

I nejlevnější šmejdeský disk může poskytnout dobrou službu. Vždy ale mějte na paměti, k čemu je takový disk určen. Sám je též používám ve velkém – na týdenní zálohy. S následující zálohou přestane být předchozí záznam aktuální a pokud se s ním poté něco stane, nedojde k žádné újmě. Pokud by se náhodou něco přihodilo se zálohou z minulého týdne, je stále šance, že 14 dní starý disk je stále v pořádku. Použít ale neznačková DVD na roční zálohy je naopak vysoce rizikové. Není zaručena spolehlivost těchto disků už po jednom roce, natož po dvou a více.

Nejprve myslet...

Zálohování a archivace začíná ve vaší hlavě – detailní analýzou toho, CO chcete ukládat a k jakému účelu (PROČ). Teprve na základě toho můžete stanovit JAK (případně ZA KOLIK :-). Zcela nesmyslné jsou dva extrémy – na jednu stranu svá data bezmyšlenkovitě ukládat na DVD, byť značková, popř. je nechat na harddisku „protože kamarád říkal, že pevný disk je spolehlivější než DVD“, na druhou stranu je nemožné zajistit archivaci úplně všech vašich dat na věčné časy.

Pár bodů k zamyšlení

Než načnete ve větší míře používat digitální techniku – nejen počítač, ale zejména fotoaparát, který vám bude generovat patrně nejvíc dat – zamyslete se nad následujícím:

- Jaká data budete chtít uchovat – neboli, co data představují
 - Vzhledem k obrovskému rozsahu činností, k nimž lze výpočetní techniku a spotřební elektroniku používat, nemá cenu pokoušet se vyjmenovat druhy dat :-). Navíc kromě již existujících dat v počítači nebo kontaktů v telefonu můžete dospět k tomu, že byste měli archivovat i věci z reálného světa – např. kopie dokladů.

- Zmíněné kontakty v mobilním telefonu jsou ohroženy ztrátou nesrovnatelně více než data v PC. Telefon můžete velmi snadno ztratit a ani SIM karta není nesmrtelná. Kromě náhodného selhání hardwaru je karta naprogramována k zablokování po určitém (vysokém, avšak konečném) počtu operací [47]. Důvodem tohoto zákeřného chování je ochrana před klonováním SIM karty, k čemuž je třeba hrubou silou (= obrovským množstvím přístupů k SIM kartě) získat klíč Ki pomocí algoritmu COMP128 [48]. Nejjednodušší zálohou mobilu je napsat si čísla na papír, nicméně pokud své kontakty nahrajete do počítače, otevře se vám nespočet dalších možností, jak tato velmi krátká, avšak často důležitá data zachovat třeba až do smrti. Bez nadsázky lze prohlásit, že data v telefonu jsou ohrožena ztrátou nejvíc.
- V jakém formátu jsou data uložena
 - Tato otázka je zcela zásadní, protože některá data se musí zachovat bez jakékoliv chyby (software), jiná data mohou být lehce poškozena (čistý text s občasnými výpadky nějak přelouskáte) a na jiná data je možné nasadit masivní ztrátovou kompresi (o MP3 či JPEG jste jistě slyšeli, DVB-T/DVB-S televizní vysílání také určitě občas sledujete).
- V jaké kvalitě potřebujete data zachovat
 - U hudby, obrázků a videa lze použít vysoce účinnou kompresi za cenu značného snížení kvality. Pro některé účely může stačit i velmi nekvalitní záznam. Naopak s rostoucí důležitostí je někdy vhodné namísto komprese (nebo ke kompresi :-)) přidat redundantní blok umožňující prostřednictvím vhodného algoritmu (např. Reed-Solomon) opravit i větší poškození.
- Jak jsou pro vás data důležitá
 - Co se stane, pokud o ně přijdete? Dopady mohou být pro vás různé. Některá data vám mohou být zcela ukradená. U něčeho vás ztráta zamrzí, ale

řešit ji nebudete. Jindy naopak ztrátu řešit budete, i když data tak moc důležitá nebyla, a v některých případech bude ztráta představovat silnou emocionální zátěž (smazané větší množství práce, ztracené svatební fotografie, atd.). V extrémním případě můžete mít ve spojení se ztrátou závažné, třeba i existenční problémy – kompletní ztráta účetnictví může mít bez záložní kopie důsledky vskutku likvidační.

- Jak jsou data vzácná
 - Jak je lze sehnat znovu nebo nahradit jinými, když už o ně přijdete? Pořídíte je opět snadno? Musíte pro jejich obnovu vynaložit větší úsilí či finance? Jsou zcela nenahraditelná (jediná existující fotografie prababičky)? Pokud není možné sehnat identická data, lze je nahradit podobnými? Fotografii Vaší prababičky asi snímkem kamarádovy prababičky těžko ;-)
- Jedná se o data vlastní nebo cizí
 - Částečně souvisí s předchozími dvěma body, pokud jsou však pro vás důležitá některá cizí data, některé způsoby archivace jsou z legislativních důvodů nemožné – nelze například „zálohovat“ instalaci komerčního operačního systému do veřejně přístupné služby pro sdílení.
 - Pozor na některé případy, kdy je ze zákona vykonavatelem autorských práv k vašim dílům někdo jiný, např. zaměstnavatel. Tato data též spadají do kategorie „cizí“, byť jste možná jejich tvorbou strávili mnoho let života.
- Jak jsou data důvěrná
 - Šifrovat, či pouze komprimovat? Jsou data určena pouze vám, nebo chcete archivovat veřejné produkty (např. nahrávky vaší kapely, publikovaný cestopis, ...)?
- Jak dlouho budete data potřebovat
 - Aneb budete konkrétní data pouze zálohovat, nebo dlouhodobě archivovat?

- Kolik vaše data zabírají
 - Velikost dat je největším limitem pro kvalitní a dlouhodobou archivaci; naopak krátkodobé zálohy není problém provádět v terabajtech.
- Jak rychle budete potřebovat ztracená data obnovit
 - Budete chtít mít data přístupná ihned? Stačí je mít do druhého dne? Nebo nejste nijak omezeni dobou, do kdy musí být data obnovena?
 - Obnova domácího počítače může počkat několik dní, pokud zrovna zítra neodevzdáváte diplomku. Jinak budete postupovat u zálohy komerčního serveru, jehož výpadek vás stojí každou minutu tisíce korun. Na fotky babičky si můžete počkat třeba rok, než navštívíte příbuzné na druhém konci planety a požádáte je o kopii.
- Jaká rizika hrozí právě vám
 - Máte k dispozici kvalitní vybavení, nebo jen bazarovou či low-cost techniku? Bydlíte v zátopové oblasti? Jsou ve vaší čtvrti běžné vykrádačky? Žijete v kontinentálním podnebí, nebo ve vlhkých tropech? Vypukla právě válka?

Ať žije teorie, aneb škatulkujeme data

Pokud si sepíšete všechna vaše data, která produkuje nebo s nimiž pracujete, dojdete k několika kategoriím:

- Zbytečná data bez ohledu na jejich velikost
 - Sem patří veškeré předměty samoučelného hromadění. Jestliže patříte k těm, co si syslí obrovskou sbírku MP3 nebo DivX, pak vězte, že pokud o ni z jakéhokoliv důvodu přijdete, nestane se vůbec nic. Až se vyvztekáte, naopak se vám uleví, že máte najednou spousty volného místa – ať už na harddisku, nebo fyzicky, pokud jste právě zjistili, že plná skříň pálených DVD je nečitelná.
 - Do této kategorie patří nejen sbírky všeho možného postahovaného z internetu (můžete si vše kdykoliv stáhnout znovu, nebo dotyčná data nijak ke svému životu nepotřebujete), ale též různé „thank

you“ maily, mezivýstupy překladu softwaru, obsah dočasných adresářů (divili byste se, kolik místa dokážou zabírat instalačky automatických aktualizací), staré verze programů, které už dávno nepoužíváte, uložené či dokonce vytištěné webové stránky „co kdyby se někdy hodily“, ...

- I vlastní produkty mohou spadat do této kategorie: např. hafo fotografií z dovolené „palma zleva“, „palma zprava“, popř. „první krůček“, „druhý krůček“, „třetí krůček“, ... Pokud někoho kromě focení napadne ještě točit na stejná témata videa, jedno jako druhé („Máňa plave znak“, „Máňa plave prsa“, „Máňa plave znak, tentokrát na druhou stranu“), tak za chvíli na takovýto odpad nestačí ani terabajtový disk... Tyto fotografie a filmy je nejlepší mazat ještě ve foťáku či kameře, alespoň se během dovolené zabavíte večer na pokoji či při dlouhé cestě :-)
- Užitečná malá data
 - Užitečná data jsou taková, která aktuálně používáte, nebo je z nějakého důvodu potřebujete uchovat, ale jejich ztrátou by se nestalo nic závažného, maximálně by vás jejich ztráta trochu mrzela, než byste na ni zapomněli.
 - Do této kategorie spadá například obsah vašeho kalendáře, telefonní seznam vašich známých, oblíbené knihy, často používané recepty, odkazy na weby, atd.
- Užitečná rozsáhlá data
 - Sem patří zejména většina softwarového vybavení počítače, které občas používáte. Z osobních dat lze do kategorie zařadit rozsáhlá fotogalerie z dovolené neobsahující přímo zbytečné fotky zmíněné výše, ale současně natolik neprotříděná, aby bylo možné stovky obrázků považovat za důležité. Může se jednat až o gigabajty či dokonce terabajty dat.

- Důležitá data, která potřebujete rychle obnovit, ale brzy jsou neaktuální
 - Pod pojmem důležitá data (pro tuto i následující kategorie) se skrývají data, jejichž ztrátou by vám vznikl závažnější problém, nebo byste jejich ztrátu těžce nesli (např. u soukromých nenahraditelných záznamů).
 - Ukázkovým příkladem kategorie je záloha samotného operačního systému a aplikací, které potřebujete bezprostředně ke své činnosti, ať už výdělečné nebo hobby. Rychle zastarávající data jsou též intenzivně vyvíjené nebo aktualizované produkty – software, který tvoříte, hudba, co skládáte, obrazový materiál, jenž zpracováváte, nebo nevyřízená pošta ve vašem e-mailu. Krátkodobé a rychle dostupné zálohy slouží k tomu, abyste v případě havárie PC či telefonu sáhli po co nejaktuálnější kopii a co nejdříve obnovili původní stav.
 - Pro data této kategorie s úspěchem využijete tolik proklínaná neznačková DVD média – když vám za měsíc vyhnijí, ani se o tom nedozvíte, neboť máte několik novějších záloh z předchozích týdnů.
- Důležitá data, která potřebujete zálohovat střednědobě
 - Střednědobě (po dobu několika let) potřebujete zálohovat např. účetnictví (jeho ztráta by mohla znamenat i nejzávažnější existenční problémy), materiály z celého studia pro přípravu na státnice, smlouvy, či doklady o zaplacení.
- Důležitá malá data, která je třeba dlouhodobě archivovat
 - Dlouhodobě (desítky let, třeba i po zbytek života) budete chtít archivovat patrně zejména osobní data. Protože dlouhodobá archivace je extrémně náročná technicky i organizačně a úspěšnost z důvodu nejistých budoucích podmínek není zaručena, je kategorie rozdělena na malá a rozsáhlá data.
 - Do kategorie důležitých malých dat patří zálohy nejdůležitějších dokladů provázejících nás celý

život (rodný list, maturitní vysvědčení, VŠ diplom, očkovací průkaz), dále důvěrné informace jako kontakty na příbuzenstvo (i když v současnosti už není tolik zvykem mít jednu adresu a telefonní číslo po celý život), soukromé klíče elektronického podpisu (i po expiraci) a šifrovací klíče, přístupové údaje k online (nebo i offline) službám či produktům.

- Důležitá rozsáhlá data, která je třeba dlouhodobě archivovat
 - Poslední, z pohledu archivace nejnáročnější kategorii tvoří např. unikátní rodinné fotografie vaše i vašich předků (rozhodně ne záznam celé dovolené, ale např. jen jedna vaše fotka ze svatební cesty), kopie větších dokladů (stavební projekt obsahující desítky stránek), vaše produkty, které pokládáte za životní dílo (debut vaší dávné hudební skupiny, který byste rádi pustili vnoučatům), nebo vaše zdravotní dokumentace.

Co z toho vyplývá?

Intuice napoví, že zálohování či archivace je tím složitější, čím 1) větší kapacitu data zabírají a 2) déle požadujete data uchovat. Vaším cílem tedy bude už v hlavě co nejvíce dat přesunout z kategorií „hodně“ či „dlouho“ do kategorií „méně“ a „co nejkratší dobu“. Pokud se vám podaří většinu dat považovat za zbytečná, máte vyhráno. Taková data můžete jen ledabyle jednou za čas přesouvat na záložní disk, čímž ušetříte spousty času i peněz. Jen musí data zbytečná opravdu být, abyste neprodělali infarkt, až o ně přijdete :-)

Postradatelnost můžete ovlivnit i zcela netechnickými záležitostmi, jakými jsou dobré vztahy s rodinou, spolužáky a přáteli, kteří vám v případě havárie disku ochotně poskytnou např. zálohy materiálů ke studiu společných pro celý ročník. Nemusíte tedy zálohování zmíněných studijních materiálů nijak hrotit, po ukončení studia se stejně přesunou do kategorie zbytečné, pokud neplánujete po čase navazující studium. Vzpomínáte na úvod této příručky a příhodu se ztracenými fotkami z Indie? To je přesně tento případ. Kdyby nebyl cestovatel společensky založený a nepřinesl své fotografie ukázat známým, už by je nikdy po jejich ztrátě nezískal zpět – prostě by nebyly, zmizely by ze světa.

Naopak takovou diplomku je vhodné mít archivovanou po zbytek života, protože až se vaší škole přihodí aféra jako na plzeňských právech, nestane se vám nepříjemná situace jak některým našim významným politikům, kteří čistě náhodou „nemohli najít“ svoji diplomovou či rigorózní práci :-). Taková drobnost může znamenat hranici mezi tím, komu titul seberou a komu ne.

Hrajeme si s daty

Zejména pro dlouhodobější archivaci je důležité měnit podobu dat. Je vhodné některá data z počítače vytisknout na papír a uchovávat je i fyzicky, ale současně některé doklady či smlouvy naskenovat do PC. Důvody jsou zřejmé – papír je odolný vůči některým rizikům fatálním pro digitální reprezentaci, ale má zase své vlastní slabé stránky či omezení. Data v PC lze oproti fyzické podobě velmi dobře rozmnožovat a ve zlomku sekundy kopírovat na tisíce kilometrů vzdálená úložiště.

Velmi významná je možnost snížení velikosti dat, v některých případech naprosto zásadně. Část dat lze občas smazat, ale hlavně – data lze komprimovat. Kdyby neexistovala komprese, byla by zcela vyloučená existence prakticky veškeré zábavní elektroniky pro mainstream. DVD, DVB-T nebo digitální fotoaparáty byste znali jen ze sci-fi filmů a hudbu byste stále poslouchali z velikých walkmanů a discmanů z dob vašich předků. I běžné obrázky a filmy v PC jsou silně komprimované. Lze však jejich velikost snížit ještě více?

Rozhodně ano! Začít můžete snížením rozlišení. Poloviční rozlišení znamená čtvrtinové nároky na paměť a úložný prostor. Další možností je nasadit filtry šumu. Redukce vyšších frekvencí v obraze pomůže kompresnímu algoritmu snížit výslednou velikost, někdy opravdu výrazně. V poslední řadě je možné nakonfigurovat kompresní algoritmy na vyšší kompresní poměr.

Všechny zmíněné postupy lze obdobně aplikovat i na audio, jen dejte pozor na to, že ucho je na zhoršenou kvalitu zvuku citlivější než oko na sníženou kvalitu obrazu. Přehnaná MP3 komprese způsobí nesrozumitelnost zvuku dříve než odpovídající komprese obrazu nerozlučitelnost obsahu. U obrazu platí, že více lze bez viditelného snížení kvality komprimovat chrominanční složku než jasovou složku [49].

Jak již bylo zmíněno, zásahy do multimediálních dat za účelem snížení potřebné kapacity mají vždy za následek zhoršení kvality. Proto

osobně doporučuji nejít cestou kompromisu (= kvalita znatelně snižená, avšak délka na archivaci stále příliš velká), ale jednak si ponechat kvalitní zdrojová data přímo z fotoaparátu/kamery/sampleru a současně tato multimédia ztrátově zkomprimovat až na hranici použitelnosti. Kvalitní data můžete zálohovat s jinými zbytečnými či nepříliš potřebnými daty, kdežto na extrémně komprimovaná data můžete nasadit ty nejlepší možnosti dlouhodobé archivace. Stejně tak můžete mezi běžnými zálohami mít kompletní fotogalerii ze všech dovolených, kdežto dlouhodobě můžete archivovat jen omezený výběr toho nejzajímavějšího (tedy žádná „palma u moře podvacáté“ :-)).

...a pak zálohovat

Na co uložíte ve finále vaše data? U fotografií je strategie jasná – fotky musí kromě své digitální podoby také na papír. Velmi výstižný článek naleznete na webu kliknutím na odkaz [50]. Přestože se jedná o recenzi tiskárny, autor ve svém článku pravdivě shrnuje důvody pro nenechávání fotografií pouze na datových nosičích. Na základě svých osmnáctiletých zkušeností s digitální fotografií argumentuje, že po dvaceti letech o své snímky nenávratně přijdete. Doslova píše, že budou „někde na havarovaných discích a pokroucených DVD“. Podobně byste skladby vaší skupiny měli uložit také analogově.

Je však nutné dodat, že analogové zálohy by měly být pouze doplňkem, nikoliv jedinou alternativou. Krabice fotografií nebo kazet je ohrožena jinými druhy rizik (požár či vytopení bytu) než např. cloud.

Čistě digitální data nemultimediálního charakteru samozřejmě zůstanou jen v elektronické podobě, byť je možné si představit i velmi omezené množství dat např. vytištěné v podobě čárových nebo 2D kódů či nahrané na audionosiči jako u počítačů z osmdesátých let.

Pár příkladů

Následuje několik příkladů, jak mohou být některá data vyhodnocena, zpracována a kam je možné je uložit. Vaše požadavky mohou být samozřejmě jiné, stejně tak mohou být jiné možnosti v době, kdy příručku čtete.

- Papírové doklady: rodný list, maturitní vysvědčení, VŠ diplom, oddací list, atd. – jedná se o jedny z nejdůležitějších dat, která máte. Potřebujete je uložit spolehlivě a dlouhodobě, kopie byste měli být schopni archivovat tak, aby přežily třeba

i požár s následnou demolicí domu obnášející naprostou ztrátu veškerého majetku. Mezi takové doklady je vhodné zařadit např. i evidenční listy důchodového pojištění, neboť je možné, že jimi budete jednou prokazovat, že vůbec máte nárok na důchod.

Není nutné mít možnost obnovit archiv s těmito doklady okamžitě, ale stačí v řádu dnů. Prvotní archiv by měl být jednoznačně „papírový“ – několik kopií se hodí třeba jen k hledání nové práce či jednání s úřady. Samozřejmý je kvalitní scan v počítači, který by měl být zálohován spolu s dalším obsahem harddisku. Kromě toho je vhodné relativně velký kvalitní scan komprimovat ztrátovou kompresí a uložit ho na odolný datový nosič určený pro důležitá data. Kopie těchto důležitých záloh byste měli mít nejen doma, ale i někde jinde – u rodičů, sourozenců, dětí, či kdekoliv, kde je jisté, že přežije i vážné hrozby. Pro „důležité zálohy“, mezi které kopie základních dokladů patří, je vhodný ze současných technologií keramický optický disk (např. DTD nebo Millenniata), kvalitnější scany mohou být na harddisku, který může být v kratších intervalech ukládán na běžné DVD disky či v lepším případě na profi magnetické pásky.

- Sekundární doklady, např. občanka, řidičák, cestovní pas, kreditní karty, nejsou tak důležité, neboť jsou platné jen omezenou dobu a je nutné po čase žádat o nové. Místo složitého skenování bohatě postačí, pokud si někam poznamenate jejich číslo pro snadnější nahlášení případné ztráty. Skenovat je má význam jen ve zvláštních případech, např. pokud si chcete nechat na památku nějaká víza ze zajímavých destinací. S těmito kopiemi pak můžete nakládat podobně jako s fotografiemi z dovolené. Ukládat je můžete jen na pevný disk v PC s tím, že je zařadíte do pravidelných záloh.
- Některá telefonní čísla v mobilním telefonu jsou velmi důležitá, často se číslo může po letech stát jediným kontaktem na dávného známého nebo příbuzného. Telefonní čísla patří na papír, ale je dobré si je přes kabel nebo bezdrátově přetáhnout do PC. Jednak je lepší (a spolehlivější) je tisknout než opisovat tužkou z telefonu (pokud bude čísel hodně, garantuji vám, že se v některém jednou spleťte :-)) a jednak je můžete bez

problémů zálohovat, archivovat a v případě nutnosti nahrát zpět do telefonu.

Vzhledem k zanedbatelné délce a celkem vysoké důležitosti je bez problémů možné zahrnout kontakty mezi důležité archiválie na keramický DVD. Jelikož se jedná o cizí osobní údaje, zvažte možnost šifrování.

- Fotky z dovolené je třeba nejprve důkladně probrat a rozhodnout, které snímky skutečně potřebujete a které ne. Třicet fotek s palmou vám skutečně k ničemu není, pokud jste pod palmou např. neuzavírali sňatek :-). Před pár lety vám na celou dovolenou musel stačit jeden kinofilm se 36 snímky :-). Fotky v plné kvalitě uložte na harddisk mezi data, která budete pravidelně zálohovat jinam. Kromě toho ale celou (nebo dokonce ještě více probranou) kolekci zkomprimujte vysokou ztrátovou kompresí v nižším rozlišení. Takto redukovanou fotogalerii uložte mezi důležitá data na keramický DVD.
- OS v PC patří k datům, která byste měli mít rychle dostupná v případě havárie, naopak není nutné OS archivovat dlouhodobě a redundantně pro případ ztráty většího rozsahu (vyhořelý byt). Operační systém vždy seženete znovu, nejedná se tedy o vzácná data. Zvýšení dostupnosti při obnově havarovaného disku docílíte mimo jiné uložením image disku na výměnné médium podporující bootování. K tomu je vhodné mít OS uložený na oddělené partition s nižší kapacitou (max. několik GB). Na jiném oddíle by měly být uloženy aplikace a swap a na druhém fyzickém disku data.
Rozdělení OS a aplikací je doporučeno pro usnadnění zálohování (aplikace je lepší po havárii znovu nainstalovat, kdežto OS je šikovné mít v podobě snadno obnovitelného image). Data je vhodné mít zcela oddělená z bezpečnostních důvodů – dříve vám pravděpodobně odejde disk, kde je swapovací prostor a jiné soubory (knihovny, ...), k nimž OS často přistupuje.
- Aplikace v PC (telefonu, ...) – jsou ve většině případů stejně málo vzácné jako operační systém. Jejich zálohování bylo zmíněno výše, takže doplním spíše obecné rady.

První rada je, abyste používané aplikace probírali podobně jako fotky z dovolené :-) Skutečně potřebujete každou blbost, kterou jste našli na internetu? Další rada je upřednostňovat programy, které není třeba instalovat, ale lze je přímo spustit. Takové programy lze snadno přenášet na jiné počítače, zatímco u instalovaných programů jsou přenos konfigurace a nastavení aplikace obtížné. Navíc platí přímá úměrnost mezi možností spouštět programy bez instalace a tím, že je aplikace volně šiřitelná či dokonce open source :-) Rozhodně se vyhýbejte jako čert kříži aplikacím, které po instalaci chtějí jakoukoliv online aktivaci. Raději si najděte rovnocennou náhradu, která připojení k internetu nevyžaduje. Ušetří vám to záky, pokud budete nuceni obnovovat havarovaný počítač ve chvíli, kdy nebudete mít přístup k internetu. Zkuste navštívit např. web <http://portableapps.com>, kde najdete obrovské množství přenosného volně šiřitelného softwaru.

- Tuny MP3 a DivX patří mezi naprosto zbytečná data (pokud nejste střihač filmů či zvukař :-)). Jestliže hudbu a videa mít skutečně musíte, stačí příslušný záznam ponechat na pevném disku. Jakákoliv záloha nebo archivace jsou jen ztráta času a peněz, stejně tak jako další s tím spojené činnosti, například vystřiháváním reklam z televizního záznamu.

S čím naopak nakládejte podobně jako s fotkami z dovolené, jsou např. záznam maturáku, první vystoupení kapely, první krůčky vašeho prcka, apod. Vyvarujte se ale hromadění redundantních záznamů jako třeba „druhé vystoupení“, či „druhé krůčky“ :-)

- Zajímavosti z internetu: tím jsou myšleny offline verze webů, různé návody, vtípky, atd. Jedná se o poměrně širokou kategorii, která vyžaduje individuální zamyšlení u každého konkrétního souboru.

Řadu offline dat z internetu lze rovnou zařadit mezi stejně zbytečná data, jako je sbírka MP3, a podle toho s nimi nakládat (= ponechat jen na disku, který když lehne, nestane se vůbec nic). Nicméně jsou informace, které se buď špatně hledají, nebo u nich hrozí vysoké riziko, že i z internetu bez náhrady zmizí.

Jako příklad mohu uvést zanikající weby zabývající se osmi-bitovou výpočetní technikou. Většina z nich vznikla ještě v devadesátých letech, kdy se tématu naplno věnovala řada nadšenců-pamětníků. Poté ale přišla rodina či kariéra a na udržování stránek najednou nebyl čas, ani peníze. Spousta webů tedy postupně zanikala a další ještě zaniknou. Jelikož se jedná o oblast, které se věnují jen pamětníci, řada technických detailů mizí ze světa a některé informace nelze ani rozumně získat reverzním engineeringem. Výjimkou je např. projekt Visual 6502 mapující zapojení procesorů a čipů ze sedmdesátých a osmdesátých let [51]. Na tuto činnost je však třeba laboratorní vybavení a vynikající odborné znalosti a zkušenosti.

Podobných příkladů by se našlo více a u této kategorie dat nelze bez podrobnější analýzy prohlásit, zda se jedná o data zcela zbytečná, nebo naopak velmi vzácná a doporučená archivovat dlouhodobě na ty nejkvalitnější záznamová média. Každopádně radím rozsah dat co nejvíce redukovat – počínaje tím, že text vykopírujete přes schránku do .TXT souboru a nebudete ukládat originální web s nabaleným balastem okolo (CSS, Javascript, HTML tagy, ...). Určitě použijte nějaký kompresní program – texty lze komprimovat velmi dobře. Ve většině případů se obejdete bez obrázků; pokud si je z jakéhokoliv důvodu budete nechávat, zvažte snížení jejich rozlišení a co nejefektivnější ztrátovou kompresi.

- E-maily (popř. jiný záznam komunikace, třeba i scany klasické pošty) – v naprosté většině případů lze e-maily mazat, ale některé je vhodné archivovat alespoň střednědobě (např. komunikace s úřady, bankovní výpisy, ...).

Maily samy o sobě zabírají zcela zanedbatelné místa na disku. Co však bývá problém, jsou přílohy. Rozšíření výpočetní techniky mezi neodbornou veřejnost má za následek neodborné zacházení s daty, což v případě e-mailů obnáší dvě velmi časté chyby.

První chybou je zvyk řady uživatelů posílat hromadné e-maily tak, že všechny příjemce napíše do kolonky TO: nebo CC:. Zatímco zmíněný nešvar souvisí s bezpečností (adresy většího množství příjemců patří zásadně do BCC:, jinak se

velmi brzy kontakty dostanou na spamlisty a reklamy na zvětšení penisu i úžasné nabídky na skvělé úvěry vám budou chodit několikrát denně), druhý už se zásadně dotýká zálohování a archivace. Další chybou je totiž rozesílání obrovských příloh.

„Ahoj Máňo, právě jsme se vrátili z dovolené, koukni na ty krásné fotky. Pa, Věrka...“, zní e-mail, přičemž Máňa obdrží patnáctimegabajtový balík dat se třemi fotkami.

Pokud Máňa i Věrka bydlí v paneláku s neomezeným připojením přes kabelovou televizi a Máňa má neomezenou e-mailovou schránku v manželově firmě, ani jednu netrkne, že je něco špatně. Pokud se ale schránka příjemce nachází někde na freemilu, kde je limit všech složek např. 10 MB, může takto neodborně zaslaný e-mail schránku zcela zaplnit, pokud je vůbec serverem přijat a uložen. V důsledku toho se mohou začít ztrácet následující (třeba daleko důležitější) e-maily, co už se do mailboxu nevejdou.

Má-li navíc příjemce připojení k internetu s limitem přenesených dat (FUP, Fair User Policy), což je v současnosti (2014) u všech mobilních operátorů, pár takových fotek v mailu limit velmi brzy vyplácá.

Co udělala Věrka ve zmíněném příkladu špatně? To, že odeslala fotky přímo nakopírované z digitálního fotoaparátu. Přestože je moderní kompakt maličkatý, honosí se papírově třeba „desetimegapixelly“. Sice interpolovanými, malá čočka a malý čip žádný zázrak nevykouzlí, ale fotka prostě těch pár megabajtů zabírá. A pokud velikost obrázku není schopná zredukovat Věrka, co Vám fotky poslala, musíte to před zálohováním udělat vy (viz odstavec o ztrátové kompresi).

Kromě obvyklé zálohy na pevném disku můžete kriticky důležité e-maily (např. komunikace s bankou při zakládání účtu, jenž plánujete používat po zbytek života) přidat na keramický DVD do vašeho dlouhodobého archívu.

- Účetnictví: pokud podnikáte a vedete účetnictví, minimálně střednědobě se musíte postarat o archivaci vašich dokumentů. Jelikož nepůjde jen o přehled účetních položek, ale i o scany faktur a jiných dokladů, může záloha/archív zabírat nezanedbatelné množství místa. Samozřejmě můžete využít při ske-

nování dokladů do PC ztrátovou kompresí, ale v tomto případě není dobré nastavení přehnat, aby záznam přečetla i úřednice z finančáku s deseti dioptriemi.

Jelikož se může jednat o cizí osobní údaje, nedoporučuji archiv firemních dat míchat s archívem soukromých dat. Je více než vhodné zabezpečit firemní data šifrovacím algoritmem. Stejně jako drtivou většinu jiných dat udržujte zálohy firemních dat na pevném disku a pro dlouhodobou archivaci využijte keramický DVD.

Kompresor není jen v autě

Máte-li rozmyšleno, kam data uložíte, ještě nezapomeňte na důležitý mezikrok: vytvořte si archivní balíček pomocí některého komprimačního softwaru. V následujícím textu bude zmíněna vždy komprese neztrátová, kterou však doporučuji z níže uvedených bezpečnostních důvodů aplikovat i přes ztrátově komprimovaná data (nehledě na to, že i ztrátově komprimovaná data je často možné ještě trochu redukovat, zejména díky režii společné pro všechny soubory stejného formátu – i kdyby to měla být jen hlavička s identifikátorem a parametry audio či video záznamu pro celou kolekci).

Programů pro kompresi dat je velké množství. Obvykle platí, že programy dosahují velmi podobných výsledků, pokud použijete podobné nastavení. Vyšší kompresní poměr je obvykle nepřímo úměrný rychlosti komprese. Pro krátkodobé zálohy, u nichž požadujete rychlost, komprimujte s nižším kompresním poměrem; dlouhodobý archív, u něhož neočekáváte, že byste ho potřebovali obnovovat často, s vyšším kompresním poměrem.

U kompresního softwaru a jeho nastavení musíte zvážit několik dalších záležitostí. V první řadě ověřte dostupnost a míru standardizace programu či algoritmu. Je-li záloha či archív čistě pod vaší správou, můžete si dovolit použít méně standardní aplikaci/algoritmus, který je často v některých případech i výrazně lepší než běžné programy. Má-li však s balíčkem pracovat ještě někdo další, zejména laik z mainstreamu, nebo očekáváte, že archív budete rozbalovat v zařízení, kde nebudete mít možnost instalovat nezbytnou aplikaci, zvolte osvědčený a všude rozšířený standard.

Standardem pro systémy Windows je formát ZIP a pro Linux nástroje TAR/GZIP. Kompresní poměr formátu ZIP je naprosto ubohý, ale

algoritmus je velmi rychlý a jedná se pravděpodobně o nejrozšířenější formát na světě. Chcete-li použít něco lepšího, vyzkoušejte RAR. Dosahuje (samozřejmě v závislosti na komprimovaných datech) vynikající kompresní poměr, zejména při použití konfigurace Solid archive + maximální Dictionary size. Pozor na licenci – RAR je tzv. shareware program, po jehož vyzkoušení byste jej měli zakoupit, nebo smazat. Dekomprimační nástroj je zdarma, navíc lze archiv rozbalit v jiných kompresních programech nebo filemanagerech.

Na špičce v kvalitě komprese je 7-Zip, který je zcela zdarma a umožňuje nastavit ještě výkonnější kompresi. Je však při nejlepším nastavení pomalý, náročný na paměť (pozor, i dekomprese může na starých platformách s nízkou kapacitou RAM selhat) a jelikož je oproti předchozím zmíněným algoritmům nový, není ani tolik rozšířený a oblíbený.

Komprimovat lze i spustitelné programy a DLL knihovny, a to takovým způsobem, že je lze komprimované i přímo spouštět. Kvalitním kompresním programem pro EXE soubory je multiplatformní UPX.

Standardy jako např. ARJ, LHA, LZX, ZOO a další jsou v současnosti zastaralé a minimálně používané (zastaralé kompresory EXE souborů jsou např. LZExe, či PKLite), stále však by neměl být problém najít dekompresní program, pokud byste našli balíček dat z osmdesátých a devadesátých let. Jít rozbalit by měly takovéto archívy i pomocí RARu, 7-Zipu nebo běžných filemanagerů. Vy se ale používání zastaralých programů pro kompresi vašich dat určitě vyhněte.

Použitou konfiguraci komprese musíte též dobře promyslet. Kromě již zmiňované rychlosti má nastavení zásadní vliv na možnost rekonstrukce v případě poškození záznamu. Konkrétně volba Solid archive znamená, že v případě jednobitové chyby je obvykle zcela zničen celý zbytek archívu, kdežto bez volby Solid archive pouze zasažený soubor. Zejména v dobách přenášení dat na disketách bylo použití Solid archiv přímo vražedné :-)

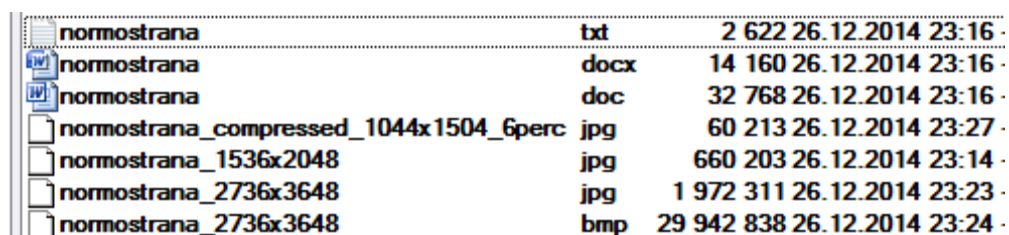
Pokud jsou data důležitá nebo hrozí z jakéhokoliv důvodu jejich poškození, zvažte přidání Recovery record umožňující opravu specifikovaného množství chyb. Archivní program k archívu přidá kus kódu umožňujícího detekovat a opravit pomocí speciálních algoritmů (např. Reed-Solomon) i poměrně velké poškození. Není to vtipné? Nejprve data komprimujeme, abychom k nim pak přidávali nadbytečný záznam pro rekonstrukci poškození :-) I přes kvalitu algoritmů pro opravu poškoze-

ného záznamu vždy vytvářejte více kopií, tyto algoritmy mají svá omezení.

Nezapomeňte si spolu s daty archivovat i dekompresní program :-)

Výběr formátu a komprese na příkladu

V předchozích odstavcích byla zmíněna důležitost komprese i výběr vhodného formátu a jeho nastavení (viz fiktivní mail od Věrky pro Máňu :-). Pokud jsou pro vás dosavadní rady stále příliš abstraktní, následuje konkrétní příklad ukazující, jak zásadní je formát dat i komprese. Ukázka začne srovnáním různých formátů jedné a té samé informace.



normostrana	txt	2 622	26.12.2014 23:16
normostrana	docx	14 160	26.12.2014 23:16
normostrana	doc	32 768	26.12.2014 23:16
normostrana_compressed_1044x1504_6perc	jpg	60 213	26.12.2014 23:27
normostrana_1536x2048	jpg	660 203	26.12.2014 23:14
normostrana_2736x3648	jpg	1 972 311	26.12.2014 23:23
normostrana_2736x3648	bmp	29 942 838	26.12.2014 23:24

Srovnání velikosti různých formátů normostrany textu

V tabulce je seřazeno sedm souborů dle jejich velikosti. Výchozím souborem pro jejich porovnání je .doc (třetí v pořadí) uložený programem Microsoft Word. Obsahuje normostranu čistého textu – velikost písma 12, řádkování 1,5. Jeho délka je 32 768 bajtů; pro pochopení laické veřejnosti použijeme neodborné zjednodušení, že 1 bajt = 1 písmeno.

Jistě vás zarazilo, že k uložení jedné stránky je třeba tolik znaků. Ačkoliv málokdo z nás (včetně mě :-)) má ponětí, kolik znaků se vejde na stránku, určitě by nikdo netipoval desítky tisíc. Počet znaků na stránce je vidět z prvního .txt souboru – přibližně dva a půl tisíce. Ve wordovském dokumentu je tedy uložena spousta nadbytečných informací, zejména formátování celého dokumentu.

Zatímco .txt soubor obsahuje pouze písmenka, .doc můžete všemožně formátovat – měnit velikost písmen, nastavovat odstavce, používat barvy, tabulky, obrázky, atd. Řadu těchto informací je však nutné uložit, i když jste je při psaní neměnili. Dalším důvodem bobtnání .doc souborů je skutečnost, že Word ukládá text v Unicode, písmeno tedy zabere dva bajty (výše uvedené zjednodušení „1 bajt = 1 písmeno“ tedy platí jen pro některé způsoby reprezentace textů).

Zkušenější uživatele navíc zarazí, že délka .doc dokumentu je mocnina dvou. Word zjevně soubor zarovnává do bloků určité délky.

Přidáním nebo ubráním jednoho písmena by se délka téměř jistě nezměnila, zatímco u .txt souboru ano.

Další v pořadí je .docx soubor s délkou 14 160 bajtů. Tento formát je ukládán novější verzí programu Word (2007 a pozdější), zatímco .doc je určen pro starší verze (2003 a možná ještě některé předchozí). Podle délky vás patrně napadne, že nový formát ukládá oproti starému méně nadbytečných informací. Nemusí to ale být až tak docela pravda.

Když se totiž zkušenější uživatel na obsah souboru podívá detailněji (např. klávesou F3 v Total Commanderu), je na první pohled vidět, že .docx je komprimovaný, zatímco .doc ne. S největší pravděpodobností tedy .docx ukládá více informací než .doc a ne naopak, jak by se mohlo zdát. Možná si hned chystáte protiargument „A není to jedno, že je .docx komprimovaný, hlavně když je kratší?“

Nemusí to být jedno :-). Záleží na tom, co se soubory potřebujete dělat. Pakliže je máte pouze uložené na pevném disku a chcete je mít vždy připravené k otevření, je lepší .docx formát, neboť vám na disku zabírá méně místa (velikost alokační jednotky disku zanedbáme). Jelikož ale tato příručka pojednává o zálohování a archivaci, je naším cílem velikost souborů maximálně redukovat, čehož docílíme dodatečnou kompresí našeho archívu.

Protože již jednou komprimovaný soubor jde pouze omezeně dále komprimovat, pokud vůbec (většinou jen o nějaké identifikační bloky formátu přidané k vlastním komprimovaným datům), kompresní program si na .docx „vyláme zuby“, zatímco na nezhuštěném .doc souboru si smlsne s plnou parádou. Pokus se soubory z výše uvedené tabulky domněnku potvrdil – program ZIP snížil velikost .docx na cca 8 KB, zatímco .doc na cca 5 KB.

Pro archivní účely je tedy .doc jednoznačně lepší než .docx, byť se to na první pohled nezdá. Nicméně, je-li to možné, preferujte čistý text, který i v nekomprimovaném formátu zabírá nejméně (v naší ukázce pouze 2,5 KB). U obecných informací z internetu, kdy nepotřebujete žádné obrázky (např. se vám zalíbila sbírka vtipů), si přes schránku zkopírujte text do .txt souboru a nesnažte se ukládat celý .html obsah včetně referencovaných obrázků, stylů a skriptů. Rozdíly v délce mohou být markantní, zejména, pokud se vám na disk se stránkou uloží i reklamy.

V našem srovnání formátů obsahujících normostranu textu ale půjdeme ještě dál, viz čtyři další dosud nezmíněné soubory z tabulky. Ten-

to text totiž můžete mít nikoliv v počítači, ale na papíře, a vaším cílem může být jeho naskenování nebo vyfocení digitálním fotoaparátem.

V ukázkovém příkladě bylo vyfotografování stránky provedeno dvěma různými přístroji – malým kompaktem a zrcadlovkou. I fotoaparáty umožňují nastavit kvalitu snímků, v tomto případě stránka zabírá 660 tisíc bajtů (kompakt) a téměř dva miliony bajtů (zrcadlovka). Snímek obsahuje úplně stejnou informaci jako čistý text (2,5 tisíce znaků), velikost se však liší o tři řády! Dva miliony znaků, to už je pěkně tlustá kniha (bez obrázků), na disketu by se vám takováto fotka nevešla.

Už chápete, proč odborník vyskakuje vzteky, když nějaký ňouma pošle scan nebo fotku nijak neupravenou mailem a zaplácá mu naprosto zbytečně místo v mailboxu, případně způsobí překročení FUP limitu u poskytovatele internetu?

Někdy je třeba text skutečně naskenovat – buď je nesmysl ho přepisovat do znakové podoby (OCR programy stále ještě v roce 2014 nefungují spolehlivě), nebo potřebujete zachovat nějakou grafickou informaci – třeba razítko. Pak je ale nutné fotografii nebo scan upravit tak, aby zabíral co nejméně místa.

Pro demonstraci manipulace se snímkem byla provedena 1) redukce RGB na stupně šedi (velikost snížena na třetinu), 2) zvýšení kontrastu za účelem odstranění reliéfu papíru (zčernání písma a vybělení pozadí), 3) snížení rozlišení oříznutím nadbytečných okrajů a poté zmenšením snímku na poloviční rozměry (velikost dále snížena na čtvrtinu) a hlavně 4) nastavení extrémní JPEG komprese – pouhých 6 % (pro běžné fotky z dovolené se doporučuje 75–85 %).

Text je i po takovémto zásahu stále velmi dobře čitelný s minimem rušivých artefaktů, ale velikost uloženého souboru se zredukovala na pouhých 60 tisíc bajtů. Tato délka je již řádově srovnatelná s nekomprimovaným .doc formátem, byť .jpg už dále komprimovat nepůjde, zatímco .doc by šel redukovat na přibližně tisíce bajtů. 60 KB soubor ale můžete s klidným svědomím odeslat mailem, aniž by na vás příjemce svolával hromy a blesky, nebo ho zařadit do archívu.

Na posledním řádku tabulky je uveden snímek téže normostrany uložený ve formátu .bmp bez jakékoliv komprese (všechny tři výše zmíněné .jpg soubory, i ten zabírající 2 miliony bajtů, totiž komprimované jsou, a to výrazně). Soubor .bmp zabírá neskutečných 30 milionů bajtů

a přitom se z něj nedovíte nic víc, než z původních dva a půl tisíce znaků textu.

Třicet milionů znaků by zabrala mnohasvazková encyklopedie, klidně i doplněná o vhodně uložené obrázky. Nemusím snad dodávat, že takto nešikovně uložená data znemožňují rozumné zálohování či archivaci.

Již trochu stručněji si porovnáme výkon pár komprimačních programů.

 bakalarka	doc	634 368 23.08.2011 07:43 -
 bakalarka	zip	153 023 26.12.2014 23:34 -
 bakalarka	rar	118 443 26.12.2014 23:34 -
 bakalarka	7z	107 823 26.12.2014 23:35 -
 normostrana	txt	2 622 26.12.2014 23:32 -
 normostrana	7z	1 667 26.12.2014 23:35 -
 normostrana	zip	1 559 26.12.2014 23:33 -
 normostrana	rar	1 364 26.12.2014 23:34 -

Srovnání několika kompresních programů

Šla by ještě dále snížit velikost čistého textu z předchozí tabulky? Když pomineme změnu uložení jednotlivých znaků (použití např. 7 bitů namísto 8), slouží k tomuto účelu již zmíněné kompresní programy. Druhá tabulka obsahuje soubory komprimované programy ZIP, RAR a 7-Zip. Náš čistý text byl z 2,5 tisíce znaků zredukován na 1 667 bajtů (7-Zip), 1 559 bajtů (ZIP) a 1 364 bajtů (RAR).

Pořadí příliš neodpovídá mým předchozím tvrzením, že ZIP je nejhorší a 7-Zip nejlepší :-). Výsledky se samozřejmě mohou pro různé soubory lišit, někdy je lepší jeden program či algoritmus, jindy druhý, zde je ale hlavní příčina v tom, že jsou data příliš krátká a jednotlivé programy mají nutnou režii pro uložení informací o souboru.

Pokud srovnáme delší (komprimovatelný) soubor, v našem případě asi půlmegabajtový .doc, je již pořadí kompresních programů přesně dle předchozího tvrzení a garantuji vám, že pro většinu delších komprimovatelných dat tomu tak bude téměř vždy (u krátkých nebo těžko komprimovatelných dat může být výsledek nepředvídatelný).

Nicméně na výsledky takovýchto testů nedejte a pokud připravujete data pro dlouhodobou archivaci, vyzkoušejte váš balík dat zkomprimovat různými pakovacími programy a vyberte si ten s nejlepšími výsledky. Že by byl ZIP nejlepší, nečekám, ale v některých případech by mohl RAR předhonit 7-Zip.

Kam se zálohami?

Kolik byste si měli vytvořit kopií? Podobně jako u jiného rozhodování týkajícího se zálohování a archivace to záleží na důležitosti a velikosti dat. Zbytečná data mohou být v jediné kopii na pevném disku. Pokud disk odejde, nevznikne ztrátou dat žádná škoda.

O něco důležitější data je vhodné z disku zálohovat ještě jinam, alespoň v rámci domova. Ještě důležitější data byste navíc měli zálohovat mimo domov (na pracovišti, na chatě, u kamaráda, ...) pro případ větší ztráty dat (vyhořelý či vytopený byt, vloupání, ...).

Posledním stupněm je kopie ve zcela jiné lokalitě. Tato záloha by měla pokrývat i extrémní kalamity, jako jsou rozsáhlé přírodní katastrofy, záměrné sabotáže (např. konkurenční boj s přímým cílem likvidace vašich dat), války, politický či ekonomický převrat, apod.

Všechny tyto příklady se týkají kopií na fyzických nosičích, můžete samozřejmě ještě k tomu zálohovat online. Mějte však na paměti, že online služby může postihnout nenadálý výpadek z technického, organizačního či legislativního důvodu, jak již bylo spolu s dalšími nevýhodami online úložišť zmíněno v jedné z předchozích kapitol. Kromě důležitosti dat hraje samozřejmě roli i jejich rozsah – těžko budete (alespoň dnes – 2014) data v řádu terabajtů uchovávat v mnoha kopiích v různých lokalitách :-)

Speciálním případem může být distribuovaná archivace. Pod tímto pojmem se neskrývá nic jiného, než rozšíření vašich dat mezi lidi takovým způsobem, že archivaci za vás zajistí uživatelé vašich produktů. Příkladem může být úspěšné hudební album. Alespoň střednědobě by neměl být problém přes inzerát najít někoho, kdo stále vaše CD má, i když ho už samozřejmě dávno neposlouchá. Pozor: distribuovaná archivace nefunguje u online produktů, ale jen u fyzických nosičů. MP3 stažené z internetu jsou obvykle smazány v jednom z následujících případů:

- Skladby se posluchači nelíbí
- Skladby po čase omrzí (po čase jsou nahrazeny novinkami)
- Posluchač migruje platformu na jinou a je líný rozsáhlou sbírku kopírovat

Oproti tomu fyzické CD obvykle bývá předmětem sbírky a málokdy se ho fanoušek rozhodne zbavit dříve, než když likviduje ce-

lou kolekci (např. v devadesátých letech sbírku gramofonových desek a kazet nahrazenou CD diskem).

Software je z důvodu archivace vhodnější tvořit jako open source (nebrání-li tomu jiné důvody). Pokud je veřejný pouze přeložený binární kód, může se stát, že po havárii špatně zálohovaného disku zůstanou na světě právě jen binárky a vývoj rozsáhlého projektu by ztrátou zdrojových kódů skončil.

A to je vše?

Není :-). Tím, že data nahrajete na záznamové médium, nic nekončí, ba právě naopak začíná :-). Celý vtíp totiž není v tom, že máte uložit data na nějaké zázračné médium, co přežije i vaše vnoučata. Právě teď nastává váš boj s technickou i morální životností vašich záloh a archívu. Technická životnost je jasná – jedná se o dobu, po níž data budou čitelná. Co je však morální životnost?

Ukážeme si na příkladu :-). Takové děrné štítky vás jistě přežijí. Přestože se i ty po čase rozpadnou, nějakých sto let by vydržet měly. Máte však zařízení, na kterém je přečtete? Zatímco audiokazety z osmibitových počítačů byste možná nějak načetli, u děrných štítků a pásek si nedělám iluze, že byste zašli do bazaru a koupili si tam čtečku. Nedá se čekat ani to, že by vám pomohli v nějakém podniku fungujícím od dob hlubokého socialismu – všechny takové krámy už rezavějí desítky let na šrotišti.

Kdyby na nějaké děrné pásce závisel osud lidstva, jistě byste ji nějak přečetli očima a do počítače přepsali i bez čtečky. Pak byste ale museli ještě vědět, v jakém formátu je záznam uložen. Čistý ASCII text byste louskli brzy, poradili byste si však bez dokumentace a bez jakéhokoliv softwaru, který byste mohli disassemblovat, třeba se ZIP formátem? Bez křišťálové koule asi ne, a to ještě může být záznam kromě kódování a komprese navíc šifrovaný, třeba jen nějakým implicitním heslem, které bylo součástí již zmizelého softwaru.

Morální zastarání není jen teorie. Příklad se snímky Měsíce, které by vědci NASA nebyli schopní po desítkách let přečíst z jinak zachovalých magnetických pásek bez podpory jejich bývalého zaměstnance, byl již zmíněn v jedné z předchozích kapitol [46].

Z toho vyplývá, že například takový Data Tresor Disk je sice hezká věc, ale bezmyšlenkovité založení nahraného disku do šuplíku se vám

může vymstít. Uvědomte si, že CD a DVD se ve výpočetní technice drží silou vůle jen díky tomu, že hudební a filmový průmysl ještě (= v roce 2014) nepřešel na online distribuci. V PC už se tato technologie z počátku devadesátých let téměř nepoužívá, CD a DVD jsou vytlačovány flashdisky a internetem. BluRay se již zpočátku neujal – i dnes, přestože se už řadu let nejedná o novinku, je zapisovatelný BD disk dražší než několik DVD s odpovídající kapacitou.

Je tedy nezbytné sledovat technologický vývoj a zavčas přejít na nové datové nosiče, až budou k dispozici. Udělat to musíte dříve, než zjistíte, že už neseženete např. čtečku DVD ani v bazarech. Pokud svá data nebudete mít kde přechít, nebude vám příliš platné, že máte v šuplíku dokonale zachovaný keramický optický disk, jenž vás o sto let přežije.

Předchozí odstavce se týkaly zejména „údržby“ spolehlivých nosičů pro dlouhodobou archivaci. Většinu dat však budete mít na méně spolehlivých médiích – důvodem je jednak vysoká cena skutečně kvalitní archivace a též potřeba časté aktualizace záloh. Zatímco dlouhodobý archív stačí obnovovat v horizontu let, třeba jen několikrát za morální životnost datového nosiče, krátkodobé zálohy (například vašich rozpracovaných projektů) je nutné aktualizovat v krátkých intervalech.

Takto s daty nakládají i velké firmy – IT oddělení zajišťuje noční zálohy (obvykle v případě potřeby dostupné ihned), k tomu navíc týdenní zálohy (většinou jejich obnovení nějakou dobu trvá) a do třetice třeba ještě roční archív. Mimoto podniky archivují papírově účetnictví, smlouvy, atd.

Zálohování a archivace ve firmách probíhá převážně automaticky dle příslušné podnikové směrnice. Nechte se velkými společnostmi inspirovat i vy a vytvořte si vlastní plán zálohování i archivace.

Nezáleží na tom, zda budete zálohovat v pravidelném časovém intervalu (kreativní jedinci či podnikatelé mohou denně, někomu stačí jednou týdně, jinému jednou měsíčně), nebo nepravidelně (na konci každého projektu, po nahrání alba, po uzavření účetního období, po návratu z dovolené, po složení poslední zkoušky v semestru, ...). Musíte se však svého plánu držet a nepřipouštět výjimky. Buďte si jistí, že vám PC lehne právě v dobu, kdy takovouto výjimku připustíte a odložíte zálohování na příští měsíc.

Opačný postup, neplánovaná záloha navíc v případě potřeby, je naopak doporučen – pokud např. zálohujete jednou měsíčně, je vhodné po návratu z dovolené zálohovat vaše fotografie bez čekání na plánované datum hned, jak vaše snímky protřídíte a zpracujete.

Podobně jako IT oddělení firem se snažte zálohování i archivaci automatizovat. Každý operační systém umí skriptovací jazyky, které vám mohou ušetřit značné množství otravné práce, naučit se je používat mohou i laici.

Časté zálohování na kvalitní datové nosiče by se pořádně prodražilo. Zde se tedy otevírá prostor pro levná noname média. Zálohujete-li jednou týdně, pořídte si celý spindl těch nejlevnějších DVD a zálohy ukládejte na ně. Po vypálení se přesvědčte, zda je záznam skutečně čitelný, a pokud ano, dá se předpokládat, že i za týden stále bude. Po týdnu bude nahrazen novější zálohou, takže i kdyby byla životnost jen dva týdny, je malé riziko, že byste přišli současně o zálohovaná data i o primární úložiště na pevném disku.

Dlouhodobou archivaci provádějte též dle předem stanoveného plánu – buď ve vhodných časových intervalech, nebo dle nějaké asynchronní události (konec většího projektu, konec studia, ...).

Ideální perioda pro archivaci je jeden rok. Tato doba je i dostatečná pro rozhodnutí, zda skutečně chcete dlouhodobě zachovat vše, co jste si pro archivaci připravili. Část dat během roku ztratí význam, ačkoliv se zpočátku zdála důležitá.

Během každé archivace záznamy z předchozích období buď důkladně překontrolujte, zda jsou stále čitelné, nebo je, podobně jako u krátkodobých záloh, zkopírujte na nové (ať už ve smyslu „později vyrobené“, nebo „technologicky pokročilejší“) datové nosiče. Pro opakovanou archivaci si stále udržujte archív i na svém pevném disku – není nutné kopírovat data z archívu do PC a pak je opět ukládat na datový nosič. Je však nutné veškerá data zabezpečit algoritmem pro detekci, či dokonce opravu chyb (viz předchozí kapitoly).

Jelikož CRC algoritmy nejsou 100% spolehlivé (může dojít, byť s mizivou pravděpodobností, k tomu, že různá data mají stejný zabezpečovací kód), je vhodné jednou za několik let porovnat aktuální kopii s nejstarší kopií, je-li stále čitelná. Není-li, pak pro porovnání vezměte novější kopii. Touto radou jsem nakousl nezbytný předpoklad: po vytvo-

ření nové kopie archívu zásadně nevyhazujte předchozí záznam. Kvůli celosvětovému trendu snižování nákladů je možné, že novější produkt bude výrazně méně kvalitní než starší nosič – i kdyby šlo o stejného výrobce, či dokonce stejnou značku produktu.

Podobně je třeba sledovat záznamy uložené v online cloudech. Pravidelně kontrolujte, zda nemá provozovatel jakékoliv existenční problémy (technické, ekonomické, legislativní, ...) a zda se např. nechystá změna vlastníka.

Důležitá online data je vhodné umístit v různých politických blocích světa (EU × USA × Čína × Rusko × arabský blok, ...). Je třeba si ale uvědomit, že některá u nás naprosto běžná data mohou být v různých zemích světa nelegální. Rodinné fotografie neoblečených (byť ne zcela nahých) dětí mohou být v některých částech světa brány za dětskou pornografii, neškodné fotky z dovolené mohou být jinde považovány za špionážní aktivity, softwarový projekt může porušovat patenty v jiné zemi, za u nás normální literární či obrazové dílo hrozí v některých státech ukamenování... Ačkoliv se jedná o extrémní příklady, přemýšlejte o tom, jaká data budete ukládat do online úložišť a kde se tato úložiště budou nacházet. Před odesláním kamsi na server důkladně šifrujte osobní data.

Starat se musíte i o disk ve vašem PC. Jednou za čas je třeba zkontrolovat integritu filesystemu, zejména po pádech PC z důvodu chyby operačního systému (tzv. modrá obrazovka smrti, či Kernel Panic – podle typu vašeho OS) nebo výpadku napájení.

Naštěstí moderní souborové systémy netrpí problémy zastaralého (V)FAT, u něhož byly běžné ztracené alokační jednotky nebo překřížené soubory, ať jste dodržovali zásady správného vypínání PC sebelépe. U OS Windows jsem se setkal s nestabilním filesystemem NTFS, pokud byl nastavený atribut komprese – bohužel si už nedokážu vybavit, zda šlo o Windows 2000 nebo Windows XP, natož jaké aktualizace byly v počítači nainstalovány. Zmíněnou nestabilitou mám na mysli bezdůvodně poškozené soubory (poslední alokační jednotka některých souborů byla nahrazena nesmyslným obsahem) bez jakékoliv chybové hlášky, tedy ten nejzávažnější způsob havárie dat spojený s falešným pocitem bezpečí.

Skrytě poškozené soubory se mohou zálohovat po velmi dlouhou dobu a ve chvíli odhalení problému již nemusí být k dispozici původní

nepoškozená kopie. Přestože jsem problém s NTFS zmínil velmi nekonkrétně (došlo k němu před zhruba deseti lety, pamatuji si jen to, že jsem problém reprodukoval na více instalacích a více PC), vy si z toho vezměte, též nekonkrétní :-), ponaučení, že není vhodné zapínat nestandardní funkce softwaru či hardwaru, neboť nemusí být tak dobře odladěny jako obvyklé nastavení a mohou obsahovat chyby různé závažnosti.

Součástí údržby disku je kromě testování integrity dat též občasný kompletní antivirový scan. Pozor na falešné nálezy – antiviry občas bezdůvodně smažou některý stoprocentně čistý soubor a nelze se proti tomu nijak bránit. Máte-li klasický magnetický disk, pusťte občas jeho defragmentaci, pokud to samozřejmě systém podporuje.

U fragmentovaného disku dochází ke zbytečnému vystavování hlaviček, což snižuje životnost mechanických součástí disku. U SSD nemá defragmentace význam, snad jen pro případ nutnosti obnovení smazaných či zhavarovaných souborů – soubory zabírající nepřerušný lineární prostor lze obnovit snadno, naopak data rozprsknutá po celém disku posbíráte skutečně obtížně.

Intenzitu vystavování hlaviček u mechanických disků lze snížit omezením swapovacího souboru – pořídte si více RAM :-)

Poslední důležitou věc, co byste měli u svého disku hlídat, je stav S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology). Přestože jsou reportované statistiky jen hrubý odhad, můžete být v některých případech varováni, že dochází k selhávání disku.

Samozřejmostí je pevný disk nevystavovat magnetickému poli (nepokládat u reproduktorů, neometat se okolo PC s vysavačem, ...), teplotním extrémům a zejména u notebooků být opatrný na nárazy a vibrace.

Závěr, aneb co jsme se naučili

- Třídít data; mazat či alespoň nezálohovat zbytečná
- Zpracovávat data (komprese, přidání kódu pro detekci či opravu chyb)
- Dle kategorie dat zvolit vhodný datový nosič
- Rozhodnout, jak často je ve vašem případě vhodné zálohovat/archivovat
- Vybrat, kam a v kolika kopiích zálohy/archív geograficky umístíte
- Naplánovat strategii kontroly záloh/archívu a vytváření jejich čerstvých kopií
- Sledovat technologické i politické změny; hlídat životnost nejen technickou, ale i morální
- Výše uvedené strategie a plány dodržovat :-)

Seznam literatury a použitých zdrojů

- [1] *Dějiny počítačů* [online] <http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D%C5%AF>
- [2] *History of the floppy disk* [online] <http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_floppy_disk>
- [3] *Catweasl Advanced Floppy Controller* [online] [cit. 1997-07-31] <<http://www.rat.de/apd/catweasl.htm>>
- [4] *Catweasl PC-ISA card reads crazy floppy formats* [online] <<http://www.scientificdata.info/catweasl-pc-isa-card-reads-crazy-floppy-formats>>
- [5] JOGUIN, VINCENT. *Official DISK2FDI project page* [online] <<http://www.oldskool.org/disk2fdi>>
- [6] HYŤHA, PETR. *Čtení Amiga disket v PC* [online]. c 2003 [cit. 2007-12-21] <<http://www.pcsvet.cz/art/article.php?id=3646>>
- [7] LUKŠŮ, ALŽBĚTA. *Dlouhodobé uchovávání a zpřístupňování dokumentů zaznamenaných na optických discích* [online] <http://is.muni.cz/th/262809/ff_b/Bakalarska_prace_Alzbeta_Luksu.doc>
- [8] NORTHERN STAR S.R.O. *Data Tresor Disc*. [online] <<http://www.datatresordisc.eu>>
- [9] NÝVLT, VÁCLAV, KUŽNÍK, JAN. *Češi jako jediní na světě vyrábí DVD disky, které vás dvakrát přežijí* [online] <http://technet.idnes.cz/cesi-jako-jedini-na-svete-vyrabi-dvd-disky-ktere-vas-dvakrat-preziji-11j-/tec_reportaze.aspx?c=A110502_120308_tec_reportaze_nyv>
- [10] MILLENNIATA. *The M-DISC™*. [online] <<http://www.mdisc.com>>
- [11] NORTHERN STAR S.R.O. *Federální Středisko pro ochranu knihovních fondů*. [online] <<http://www.datatresordisc.eu/video-a-testy/testy/federalni-stedisko-pro-ochranu-knihovnich-fond.html>>
- [12] MILLENNIATA. *M-DISC™ Data Layer Stability* [online] <http://www.mdisc.com/uploads/M-DISC_1sheet_DataLayer_vF.pdf>
- [13] DATAHELP. *Jak funguje flash paměť, flash disk, paměťová karta?* [online] <<http://www.zachrana-dat-flash.cz/flash-pameti>>
- [14] MORGAN, CASEY. *Jak dlouho skutečně vydrží média pro ukládání dat? 2. část*. [online] <<http://www.zalohovani.net/jak-dlouho-skutecne-vydrzi-media-pro-ukladani-dat-2-cast/>>
- [15] SHATTO, RANDALL. *Life Expectancy of a USB Flash Drive*. [online] <http://www.ehow.com/about_5393136_life-expectancy-usb-flash-drive.html>
- [16] BIERSDORFER, J.D. *Q&A: The Lifespan of a Flash Drive*. [online] <http://gadgetwise.blogs.nytimes.com/2011/07/19/qa-the-lifespan-of-a-flash-drive/?_php=true&_type=blogs&_r=1>
- [17] ZAHŘÁDKA, JIŘÍ. *SSD uložisté v noteboocích příčinou reklamací*. [online] <http://technet.idnes.cz/ssd-uloziste-v-noteboocich-pricinou-reklamaci-fqa-/sw_internet.aspx?c=A080320_230748_tech-a-trendy-nb_jza>
- [18] VOJTÁŠEK, FILIP. *Digitální přístup k dokumentům*. [online] <<http://www.inforum.cz/archiv/inforum2001/prispevky/vojtasek.htm>>
- [19] NĚMCOVÁ, ZUZANA. *Kyselost papíru*. [online] <www.okf.wz.cz/semin/kyselost.doc>
- [20] ĎUROVIČ, MICHAL DR. ING., PAULUSOVÁ, HANA ING. *Hromadné odkyselování archivních a knihovních sbírek - stav v roce 1997*. [online] <<http://www.vkol.cz/cs/dokumenty/knihovni-obzor/clanek/hromadne-odkyselovani-archivnich-a-knihovnich-sbirek---stav-v-roce-1997/>>
- [21] NORSAM. *HD-Rosetta™ and Related Processes*. [online] <<http://www.norsam.com/rosetta.html>>
- [22] *HD-Rosetta*. [online] <<http://en.wikipedia.org/wiki/HD-Rosetta>>

- [23] COHEN, DANIEL J, ROSENZWEIG, ROY. *Preserving digital history*. [online] <<http://chnm.gmu.edu/digitalhistory/preserving/1.php>>
- [24] *The Rosetta Project*. [online] <<http://rosettaproject.org>>
- [25] NÝVLT, VÁCLAV. *Holografický disk s gigantickou kapacitou: 65 DVD na jedné placce*. [online] <http://technet.idnes.cz/holograficky-disk-s-gigantickou-kapacitou-65-dvd-na-jedne-placce-p74-/hardware.aspx?c=A070320_111031_hardware_NYV>
- [26] MIHULKA, STANISLAV. *Věčná optická paměť v nanostrukturovaném skle*. [online] <<http://www.osel.cz/index.php?clanek=7017>>
- [27] KUČERA, JOSEF. *Digitální paměť z uhlíkových nanotrubek uchová data po miliardu let*. [online] <http://technet.idnes.cz/digitalni-pamet-z-uhlikovych-nanotrubekuchova-data-po-miliardu-let-11w-/tec_technika.aspx?c=A090528_113825_tec_technika_mbo>
- [28] *Vznik života*. [online] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vznik_%C5%BEivota>
- [29] *Verbatim odpovídá na otázky o životnosti CD a DVD nosičů*. [online] <<http://www.diiit.cz/clanek/verbatim-odpovida-na-otazky-o-zivotnosti-cd-a-dvdnositcu/22849/>>
- [30] *Datová média - Jejich životnost a jaké vybrat*. [online] <http://www.gamepark.cz/datova_media_jejich_zivotnost_a_jake_vybrat_605060.htm>
- [31] TIŠNOVSKÝ, PAVEL. *Technologie flash pamětí a způsoby jejich využití*. [online] <<http://www.root.cz/clanky/technologie-flash-pameti-a-zpusoby-jejich-vyuziti/>>
- [32] JELÍNEK, LUKÁŠ. *USA: Data v cloudu nejsou vaše*. [online] <<http://www.linuxexpres.cz/novinky/usa-data-v-cloudu-nejsou-vase?highlightWords=eff>>
- [33] KOVÁŘ, PAVEL. *Odvracena strana cloudu: data v rukou třetích stran*. [online] <<http://connect.zive.cz/clanky/odvracena-strana-cloudu-data-v-rukou-tretich-stran/sc-320-a-162599>>
- [34] BRDIČKA, BOŘIVOJ. *Zneužitelnost dat v mracích*. [online] <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/18497/ZNEUZITELNOST-DAT-V-MRACICH.html>>
- [35] KŘÍŽ, FILIP. *Další leak na cloudu: Dropboxu uniklo 7 milionů jmen a hesel*. [online] <<http://mobilizujeme.cz/clanky/dropbox-leak-uniklo-7-milionu-jmen-a-hesel/>>
- [36] BLODGET, HENRY. *Amazon's Cloud Crash Disaster Permanently Destroyed Many Customers' Data*. [online] <<http://www.businessinsider.com/amazon-lost-data-2011-4>>
- [37] ITBIZ.CZ. *Znepokojivé: Google vzdáleně smazal aplikace z Android telefonů, jde ve stopách Apple?* [online] <<http://www.itbiz.cz/znepokojive-google-vzdalene-smazal-aplikace-z-android-telefonu-jde-ve-stopach-apple>>
- [38] SILLMEN, DAVID. *Amazon Kindle - 3 miliony za smazanou knihu*. [online] <<http://magazin.stahuj.centrum.cz/amazon-kindle-3-miliony-za-smazanou-knihu>>
- [39] NOSKA, MARTIN. *Ztráta dat v Gmailu poukázala na slabinu cloud computingu*. [online] <<http://computerworld.cz/udalosti/ztrata-dat-v-gmailu-poukazala-na-slabinu-cloud-computingu-42868>>
- [40] *Historie serveru Bloguje.cz*. [online] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Bloguje.cz>
- [41] ČÍŽEK, JAKUB. *Megaupload zastaven, šéfové zatčeni*. [online] <<http://www.zive.cz/bleskovky/megaupload-zastaven-sefove-zatceni/sc-4-a-162004/default.aspx>>
- [42] ČÍŽEK, JAKUB. *Provozovatel Superbsharu se vyjádřil k převzetí serverů Share-rapidu*. [online] <<http://www.zive.cz/bleskovky/provozovatel-superbsharu-se-vyjadril-k-prevzeti-serveru-share-rapidu/sc-4-a-172537/>>
- [43] *Flappy Bird*. [online] <http://en.wikipedia.org/wiki/Flappy_Bird>
- [44] JM. *Obyčejný iPhone za dva miliony korun? V šílené aukci se o něj prali*. [online] <http://mobil.idnes.cz/flappy-bird-iphone-za-dva-miliony-korun-fc0-/mob_tech.aspx?c=A140210_121157_mob_tech_jm>
- [45] *TrueCrypt*. [online] <<http://www.truecrypt.org>>

- [46] *Archivace dat.* [online] <<https://sites.google.com/site/xvinformatika/ochrana-dat/archivace-dat>>
- [47] MERAVÁ, TEREZA. *Některým zákazníkům T-Mobilu nefunguje SIM, na opravě firma pracuje.* [online] <http://mobil.idnes.cz/nekterym-zakaznikum-t-mobilu-nefunguje-sim-na-oprave-firma-pracuje-1f7-/mobilni-operatori.aspx?c=A110825_150636_mob_operatori_mer>
- [48] LÍN, VÁCLAV. *SIM karty a bezpečnost v mobilních sítích.* [online] <<http://www.systemonline.cz/it-security/sim-karty-a-bezpecnost-v-mobilnich-sitich.htm>>
- [49] EDER, RADEK. *Moderní kompresní formáty digitálního obrazu (Bakalářská práce).* [online] <https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=87656>
- [50] NEFF, ONDŘEJ. *Epson L800.* [online] <<http://www.digineff.cz/clanek/recenze/epson-l800>>
- [51] Visual Transistor-level Simulation of the 6502 CPU and other chips! [online] <<http://www.visual6502.org>>
- [52] ŠILHÁNEK, ONDŘEJ. *KGB.CZ - FBI.CZ ukončilo svoji činnost.* [online] <web.netmag.cz/?action=art&num=498>
- [53] MĚSTO KAZNĚJOV. *Teplota měsíc.* [online] <<http://teplomer.kaznejov.cz/mesic>>

PC není trezor, aneb jak nepřijít o svá data

Vytiskl a vydal Bc. Petr Hyťha, DiS. vlastním nákladem jako svoji 10. publikaci, Plzeň 2015, vydání 1.,

kontakt: *Bc. Petr Hyťha, DiS.; Zadní cesta 9; 326 00 Plzeň*

Prodejní cena – volná, dle nákladů na výrobu kopie; podrobnosti viz licenční podmínky ZOA.

Publikaci (tištěná kniha + DVD-ROM disk) je možno volně šířit za předpokladu dodržení licenčních podmínek ZOA.



<http://www.cernylord.cz>
<http://www.google.com/search?q=cernylord+8.9.2003>
<http://free8bit.net>

„Zálohuješ?“

„Jasně, všechny fotky jsem si z karty nahrál do počítače.“

Odpověděli byste podobně? Pak byste měli zbystřit. Ani zdánlivě profesionálnější „zálohování“ na pálená DVD nebo flashdisky by vás nemělo nechat klidnými. Přece jen, maturák, svatbu, či první dětské krůčky mockrát za život neprožijete, abyste si mohli v případě ztráty pořídit záznamy nové.

A na co tedy máte zálohovat, když pevný disk v PC, DVD i flashdisk jsou dle výše uvedených narážek špatné?

Tato příručka je určena všem laikům, kteří oběma nohama skočili do digitálního světa a naplno začali využívat vymožeností moderní techniky. Zatímco záznamy předchozích generací měly šanci vydržet při dobrém zacházení desítky, stovky, někdy i tisíce let, současná digitální tvorba, ať už se jedná o fotografie, hudbu, či písemné dokumenty, se může během velmi krátké doby (v extrémním případě i zlomků sekundy) změnit v pláč a skřípění zubů „proč jsem jen, sakra, chtěl ušetřit desetikorunu a nekoupil kvalitnější disk“.

Příručka se samozřejmě nezabývá značkovostí jednotlivých komerčních produktů (i když za tučný bakšiš bych byl schopen vychválit cokoliv ;-)), ale přibližuje většinové populaci principy, záludnosti datových nosičů a doporučené strategie nakládání s digitálním obsahem. Zdrojem těchto informací jsou mnohaleté zkušenosti z aktivit nekomerčního serveru free8bit.net zabývajícího se rekonstrukcí a dlouhodobou archivací „historických“ (= zatím jen několik málo desítek let starých) dat.

ISBN 978-80-260-7793-0



9 788026 077930